С 91(98)
И20

И·М·ИВАНОВ

ШПИЦБЕРГЕН

ОГИЗ — СЕВКРАЙГИЗ
АРХАНГЕЛЬСК 1934

97548

КНИГА ДОЛЖНА БЫТЬ
ВОЗВРАЩЕНА НЕ ПОЗЖЕ
указанного здесь срока

Колич. предыд. выдач._____

Зак. 594

7705-8/17

3265к

Кабинет Севера

И. М. ИВАНОВ

С 91(98)
И20

ШПИЦБЕРГЕН

9154 8

1966 г.

Кабинет Севера
Обл. Библиотеки
им. А. Н. Добролюбова

СЕВКРАЙГИЗ
Архангельск 1934

И. М. Иванов

ШПИЦБЕРГЕН

91(92)

Севкрайгиз
Архангельск 1934

В научно-популярной форме дается описание географического положения Шпицбергена, его климата, флоры и фауны, состояния льдов и условий навигации, геологического строения, каменноугольных месторождений и т. д. Особое внимание уделено описанию условий работы советских рудников на Шпицбергене, питанию и культурному обслуживанию рабочих и их семей. — Книга предназначена для читателя со средней подготовкой.

СОДЕРЖАНИЕ

От издательства 3
От автора 5
Географическое положение и размеры Шпицбергена . 7
Из истории открытия и исследования . . . 9
Климат 13
Растительный и животный мир 22
Состояние льда и условия навигации 27
Рельеф и геологическое строение 32
Геологическое строение и рельеф района советских рудников 42
Каменные угли Шпицбергена и их эксплоатация . 54
Гидрогеология и водоснабжение района рудников треста „Арктикуголь“ 60
Население и условия жизни на Шпицбергене . . 63
Литература 71

2002
1095

Ред. *В. В. Тучин.* Техред *А. А. Веселовская.* Корр. *А. И. Смоленцева.*

Сдано в набор 25/VIII 1934 г. Подписано к печати 25/X 1934 г.

Форм. 62 × 94/16. Тир. 3500. Бум. л. 2,7. Печ. л. 5,25. Уч.-авт. л. 6,3. Зн. в б. л. 103680.
Инд. Эк-5в. Изд. № 545. Заказ № 2190. Севкрайлит № 1527.

Тип. «Северный Печатник», Вологда, ул. К. Маркса, 70.

Нейтрализация
2010

Ледники и горные вершины Западного Шпицбергена

От издательства

Арктика и Антарктика — моря и земли, лежащие к северу и югу от северного и южного полярных кругов,— в последние десятилетия привлекают к себе все большее внимание. То, что раньше могло быть уделом лишь одиночек-смельчаков, в роде Дежнева, Баренца или братьев Лаптевых, совершавших в безвестности свои полулегендарные подвиги, с развитием парового транспорта было значительно облегчено, а вместе с ледоколами, радио и, наконец, полярной авиацией дело исследования приполярных областей прочно становится на почву той высокой техники, которая и нужна для этого ответственного, трудного и до сих пор все же опасного дела.

Дело это весьма важно для человечества. По исследованиям Б. Мультановского и других ученых, атмосферные явления в полярных областях оказывают значительное влияние на погоду и климат земного шара. Следовательно, изучение этих явлений необходимо для организации метеорологической службы и, в частности, для предвидения погоды на длительные сроки. Над полярными областями могут быть проложены кратчайшие воздушные пути междуматериковых сообщений. Также возможно будет, повидимому, проложить и кратчайшие морские пути. Старая мечта о Северо-Восточном проходе близка к осуществлению. Походы „Сибирякова", „Челюскина" и „Литке" уже поставили проблему сообщения через Северо-Восточный проход в практический порядок дня. Наконец, полярные области могут дать новые богатства — как ископаемые, так и добываемые путем охоты и лова. Разумеется, полное и свободное развитие человеческой деятельности во всех полярных областях наступит лишь тогда, когда будет уничтожен капитализм, а с ним исчезнет и борьба империалистических государств, в частности их борьба за авиационные базы в Арктике, борьба, которая не столько продвигает вперед дело изучения полярного мира, сколько мешает ему.

Что касается Шпицбергена, то он посещался людьми гораздо чаще других арктических земель благодаря сочетанию двух благоприятных условий: близости его к Западной Европе и наличию согревающей ветви Гольфштрема. Последнее колоссально облегчает жизнь и работу на Шпицбергене. В самом деле, все другие

моря и значительные острова Арктики, кроме южной части Гренландии и Новой Земли, сдвинуты далеко к востоку и подвержены действию не теплых, а, напротив, холодных морских течений. К Шпицбергену же доступ сравнительно свободен, а расстояние от него до портов Западной и в особенности Северо-Западной Европы (Скандинавии), а также до портов СССР (до Мурманска — 1300, до Архангельска — 2000 км) настолько невелико, что делает сообщение с этим архипелагом для современных кораблей вопросом двух-трех дней, так что, при дешевизне морского фрахта, перевозка на Шпицберген и обратно не может вызвать никаких особых затрат тем более, что в определенные сроки к архипелагу можно подойти без помощи ледоколов.

Для экономики и техники последних десятилетий характерно проникновение в местности, ранее считавшиеся бросовыми, гиблыми, „пустыми": в высшие области горных систем и в пустыни, на крайний север. В частности, технико-экономическое развитие СССР особенно характеризуется сдвигом как вглубь европейского материка, на восток и юго-восток, так и на дальний север. В этом отношении показательно, например, индустриальное завоевание Кольского полуострова.

Это продвижение на север встречает не мало трудностей и препятствий, выдвигая попутно ряд проблем. Одной из них является проблема топлива. В частности, Кольский полуостров, оказавшийся необычайно богатым сырьем для химической промышленности и для металлургии, повидимому, беден топливом. Леса сравнительно не велики и часто невысокого качества. Энергия водных потоков и торф не могут разрешить всей энергетической проблемы. Кроме того, например, уголь необходим и в самом процессе производства (кокс). Наконец, проблема топлива стоит на европейском севере СССР не только перед Кольским полуостровом, но и перед Северным краем, перед всей Карелией да и перед Ленинградом. Развитие же топливодобычи в новых районах (уголь в Боровичах и Селижарове, уголь и нефть в бассейне Печоры) вряд ли сможет в скором времени удовлетворить все потребности.

При этих условиях шпицбергенский уголь приобретает значение весьма крупное, и в то же время доставка его в пункты, не расположенные на побережьи Баренцова и Белого морей, облегчается теперь наличием Беломорско-Балтийского канала; в частности, значительно сокращается путь от Шпицбергена в Карелию и Ленинград; но добыча угля на 78° северной широты и перевозка его ставят ряд производственно-технических и бытовых вопросов, связанных с организацией жизни работников. Часть этих вопросов и рассматривается в книге И. М. Иванова. Издательство отдает себе отчет в том, что эта книга далеко не исчерпывает всех проблем, связанных с организацией добычи и перевозки шпицбергенских углей. Однако литература о Шпицбергене на русском языке бедна, а литература, более или менее подробно описывающая районы работы советских рудников на Шпицбергене, и вовсе отсутствует. Поэтому выпуск данной книги, по мнению издательства, целесообразен. Она будет полезна для общего ознакомления с Шпицбергеном, его геологией, угольными богатствами и условиями работы и жизни на нем.

От автора

Советскими хозяйственными организациями были куплены находившиеся в консервации на Шпицбергене два каменноугольных рудника: Грумант-Сити в 1931 году и Баренцбург в 1932 году. Все оборудование и хозяйство купленных рудников были быстро приведены в порядок, и началась добыча угля. Для ведения всего рудничного дела на Шпицбергене и комплектования его рабочими был организован специальный трест „Арктикуголь", правление которого находится в Москве, а в Ленинграде, Мурманске и Архангельске имеются отделения — конторы треста.

Трест „Арктикуголь" с каждым годом все шире развертывает работу рудников. Увеличивается, конечно, и количество рабочих. К 1934 году их было свыше двух тысяч. Эти две тысячи человек приезжают на советские рудники Шпицбергена из Донбасса, с Урала и из Подмосковного бассейна. Проделав путь в несколько тысяч километров, они попадают в совершенно особую, не обычную для них полярную обстановку.

Контрактация рабочих и служащих производится трестом „Арктикуголь" на два года, затем в определенные сроки едут новые люди, а отработавшие договорный срок возвращаются в СССР. Многие едут на Шпицберген с семьями. В настоящее время рудники Шпицбергена стали довольно широко известны в СССР, особенно людям, связанным с угольной промышленностью. Многие из них, в особенности молодежь, мечтают поехать поработать в шахтах Шпицбергена.

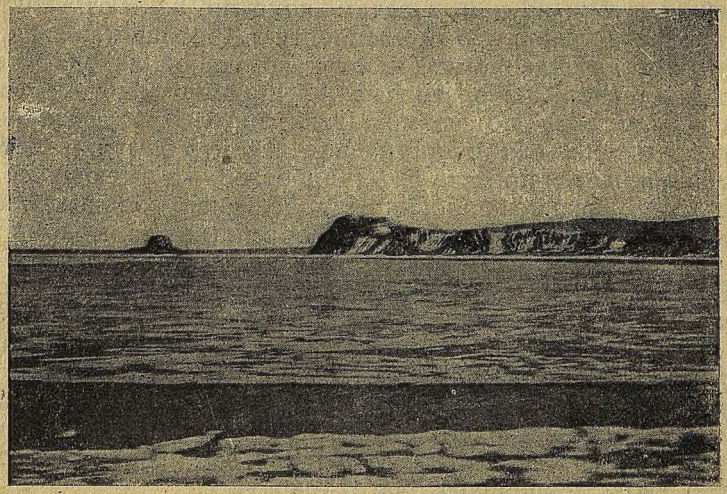
Однако расположение рудников в далекой Арктике многих пугает и вызывает массу различных толков. Все желают получить правильное представление прежде всего о природе Шпицбергена и условиях жизни на нем, а затем, конечно, желают узнать и задачи каменноугольной промышленности в Арктике и познакомиться с самими месторождениями. Так как в советской литературе почти отсутствуют сведения о географии Шпицбергена, то автор и поставил целью дать по возможности популярное физико-географическое описание Шпицбергена, надеясь, что оно принесет пользу тем, кто собирается поехать на Шпицберген,— а имеющееся в книге специальное описание геологии Шпицбергена, угольных месторождений и т. п. заинтересуют подготовленных квалифицированных рабочих, инженеров и техников.

Книга написана на основании личного двукратного пребывания автора в различных частях Шпицбергена (1928 и 1933 гг.), а также на основании архивных материалов, находящихся в тресте „Арктикуголь", среди которых следует отметить работы Котлукова и Люткевича. Использованы автором также и литературные источники. При составлении книги мне оказал большую помощь в сборе геологического материала тов. М. Черняк, которому я выражаю свою искреннюю благодарность.

Апрель 1934 г.

Северные берега Шпицбергена

Берега Шпицбергена в заливе Кингс-бей



Северо-восточные берега Шпицбергена

Берега и вершины гор на Западном Шпицбергене

Географическое положение и размеры Шпицбергена

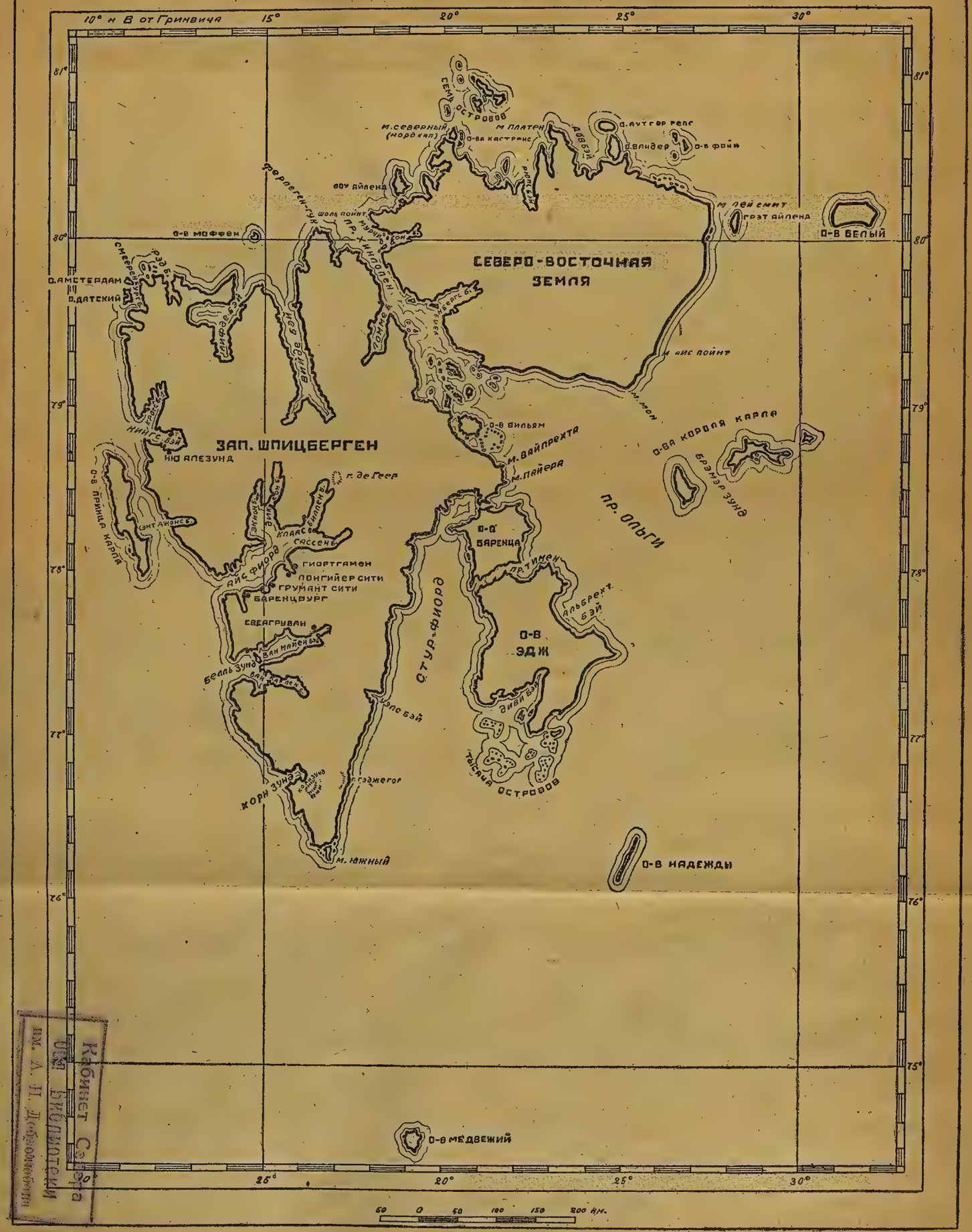
Под Шпицбергеном понимают архипелаг, т.-е. группу островов, лежащих к северу от 76° северной широты и к востоку от 10° восточной долготы от Гринвича. Общее расположение группы островов Шпицбергена напоминает собой форму равнобедренного треугольника, обращенного вершиной на юг, а основанием на север. Вершина треугольника заканчивается мысом Зюд-Кап (Южный мыс), который лежит под 76° 27′ северной широты на расстоянии 360 морских миль от северной оконечности Европы. Северное основание треугольника замыкается группой в семь небольших островков, при чем самый северный из них лежит под 80° 49′ северной широты. На западе архипелаг Шпицбергена оканчивается островом Принца Карла, западная сторона которого лежит под 10°26′ восточной долготы от Гринвича. Восточной оконечностью группы островов Шпицбергена является Земля Джиллиса; восточный берег ее лежит под 32° 10′ восточной долготы.

Самый большой остров архипелага — это Западный Шпицберген, площадь которого равна 49 400 кв. км. Он наиболее доступен и обладает наиболее благоприятными природными условиями. На нем же и развиты угленосные свиты различных возрастов, о которых мы скажем дальше. Вторым по величине является остров, известный под именем Северо-Восточной Земли, площадью в 15-17 тыс. кв. км. Большая часть его покрыта материковым льдом. Далее расположены острова Эдж, Баренца, Земля Джиллиса и Земля Короля Карла I. Кроме перечисленных, довольно крупных островов, в систему архипелага входит более двух десятков мелких островов. Острова Шпицбергена разделены между собой проливами. Северо-Восточная Земля отделена от Западного Шпицбергена проливом Хинлопен, а острова Эдж и Баренца отделены от него довольно обширным водным пространством, которое начинается на юге широким заливом Стур-фиорд, переходит затем в более узкий залив Джиневра и заканчивается проливом Хелис-зунд. Вся эта система на картах иногда именуется Стур-фиорд (фиорд — залив), на самом же деле она представляет собою сочетание залива (точнее — двух заливов) с узким проливом. Это надо иметь в виду при дальнейшем чтении.

Остров Западный Шпицберген представляет для нас наибольший интерес, так как на нем-то и сосредоточена вся каменноугольная промышленность Шпицбергена, в том числе и советские рудники. Он сильно изрезан глубокими, далеко вдающимися в сушу заливами — фиордами с целым рядом разветвлений — бухт. На западном берегу этого острова заливы-фиорды в большинстве случаев имеют северо-восточное направление. Самый южный залив с западной стороны Шпицбергена называется Бель-зунд. Он разветвляется на целый ряд отделенных от него проливами бухт, из которых наиболее значительны Решерш-бей, Ван-Кейлен-бей, Ван-

Карта положения Шпицбергена по отношению к Архангельску, Мурманску и Ленинграду

Мийен-бей с заливом Браганца. Севернее залива Бель-зунд в остров Шпицберген врезается залив с большим количеством разветвлений — Айс-фиорд, на берегах которого сосредоточена основная часть каменноугольной промышленности. Айс-фиорд разветвляется с запада на восток на следующие бухты: Грин-Гарбур, Коол-бей, Адвент-бей, Сассен-бей, внутренняя часть которой называется Темпель-бей, Клаас-Биллен-бей, Диксон-бей, Экман-бей, Тундра-бей, Имер-бей и бухта Сэф. Севернее Айс-фиорда врезаются с запада заливы Кингс-бей, Кроос-бей и Магдалена-бей. Северные берега Западного Шпицбергена расчленяются меридионально расположен-



Кабинет Севера
ОСП Библиотеки
им. А. И. Добролюбова

ными заливами Ред-бей, Вуд-бей и Вейде-бей. Общая площадь островов архипелага доходит до 67 тыс. кв. км.

Архипелаг Шпицберген омывается с востока относительно мелководным морем Баренца, а с запада — глубоководным Гренландским морем. С севера же к Шпицбергену подходит Северное Полярное море. Наиболее доступным и потому наиболее исследованным островом архипелага является Западный Шпицберген, у западных берегов которого проходит струя теплого течения Гольфштрема. Остров Западный Шпицберген, с его угленосными свитами в южной части, лежит сравнительно недалеко от берегов Европейского материка. Так, советские каменноугольные рудники Шпицбергена — Грумант-Сити и Баренцбург — лежат от Архангельска на расстоянии 2000 км, от Мурманска — 1300 км и от Ленинграда — 3500 км.

Из истории открытия и исследования

Шпицберген, по официальным литературным данным, открыт голландским мореплавателем Баренцом в 1596 году. Баренц один из первых дает в своих записях достоверные сведения об этой лежащей далеко на север холодной стране. Он же дал островам и название Шпицберген. Однако имеется целый ряд документов и рукописных записей о посещении Шпицбергена мореплавателями-промышленниками в более раннее время. По этому вопросу в литературе существует большой спор, кому приписать честь открытия Шпицбергена — русским или норвежцам. По имеющимся данным, и те и другие бывали на острове раньше Баренца. В исландских летописях за 1194 год имеется короткая запись: „Открыли Свальбард". Свальбард — слово древнеисландского происхождения, оно значит: „холодный край". Относящаяся к XIII веку „Датская история" Саксона Грамматика неоднократно указывает, что норвежские мореплаватели часто уносились в непогоду в холодную, ледяную неведомую страну. Так как это случалось при плавании из Исландии в Норвегию, то, по всей вероятности, они попадали как раз на Шпицберген. Изучением истории открытия архипелага специально занялся Фритьоф Нансен, который достаточно подробно расшифровал слово Свальбард и пришел к заключению, что это понятие тождественно Шпицбергену. На основании исторических исследований Нансена, архипелаг Шпицберген был в последнее время официально назван норвежцами, которым он в настоящее время и принадлежит, Свальбардом, при чем в это же название входит небольшой сравнительно остров Медвежий, лежащий к югу от Шпицбергена.

Русские поморы в поисках богатого промысла также достаточно рано плавали к берегам Шпицбергена, где в то время в изобилии водились киты, моржи, тюлени, а на суше — песцы и олени. Называли русские поморы этот далекий архипелаг не Шпицбергеном, а Грумантом. Это название отождествлялось у них с названием Гренланд, т.-е. Гренландия. Датский король Фридрих II в письме от 11 марта 1576 года к Людвигу Мунку в Варде дает приказ войти в сношение с русским коршиком Павлом Нишецом, живущим в Коле и ежегодно плавающим к Гренланду — Груманту на промысел. Из преданий удалось установить, что еще

до 1435 года предки вологодского крестьянина Старостина, происходившие из новгородских выходцев, промышляли и имели избы на западном берегу Шпицбергена, в бухте, называемой Старостиной. Потомок рода Старостиных — Иван Старостин провел на Шпицбергене с семьей 39 зим и умер там же в 1816 году. Он похоронен в Грин-Гарбуре.

Путь на Шпицберген считался в то время весьма трудным и опасным, но богатые промыслы на морского и пушного зверя привлекали отважных моряков, хотя с ними в таких плаваниях и случались удивительные приключения. Так, в 1734 году судно одного мезенского купца отправилось промышлять на Шпицберген и было затерто льдами у острова Эджа, который русские называли Малый Броун, в отличие от Большого Броуна, как некоторые русские поморы называли Западный Шпицберген. Судно находилось в трех километрах от берега и было в весьма тяжелом положении. Кормчий послал на берег четырех человек — осмотреть видневшуюся там избушку, где решено было перезимовать. Пока промышленники были на берегу, ветром разнесло лед и вынесло судно в море; с весьма скудным снаряжением оставшимся четырем поморам пришлось провести в этой избушке целых шесть тяжелых лет. Шесть лет они питались, преимущественно, сырым мясом зверей и оказались вполне здоровыми, за исключением одного умершего от цынги. Остальные на седьмой год благополучно вернулись домой на зашедшем к ним случайно судне. Насколько был труден путь для русских поморов на Грумант-Шпицберген, можно судить по северной пословице: „или ты ума решился, что на Грумант порядился?“ Так говорили в XVII веке о тех, кто нанимался на суда зажиточных промышленников, шедшие на Шпицберген.

Различные народы, как видим, архипелаг Шпицберген называли по-разному: норвежцы — Свальбард, голландцы — Шпицберген, русские — Грумант, а иногда — Большой и Малый Броун. Наиболее установившимся названием из всех вышеприведенных надо считать все же Шпицберген; оно принято на большинстве карт и в литературе, и, несмотря на перемену Норвегией названия Шпицберген на Свальбард, последнее в международной науке и практике не прививается. Размеры промысла на Шпицбергене особенно велики были в XVII и XVIII веках; в отдельные годы той эпохи в заливах и бухтах, наиболее защищенных от бурь и непогод, скоплялось по несколько десятков промысловых судов, а в одном из заливов Айс-фиорда существовал целый город или большой поселок Смееренберг („город жира“), где летом собиралось по несколько тысяч человек. Сейчас от него не осталось и следа, и лишь скромный памятник из гранита напоминает о кипевшей здесь когда-то жизни.

Промысел русских поморов был несколько отличен от промысла других промышленников. Русские промышляли на Шпицбергене, главным образом, на земле, охотясь за песцом, оленем и собирая гагачий пух. Они строили одну большую промысловую избу, где помещались их кормчий — капитан, склад привезенных товаров и добыча. Сами же промышленники размещались поодиночке, в очень плохоньких избушках, километрах в двадцати одна от другой. Ставили капканы на песца и охотились на оленей. По существовавшим тогда обычаям, шкура оленя шла кормчему,

а мясо — охотникам. Вообще же жизнь и работа промышленников были весьма тяжелы и опасны. Большую часть добычи они должны были отдавать хозяину судна, который снаряжал экспедицию. В иностранной литературе мы находим очень мало указаний о широком промысле русских на Шпицбергене, существовавшем в то время. Это объясняется тем, что иностранные промышленники охотились в западных заливах Шпицбергена, промышляя почти исключительно морского зверя. Русские же, промышлявшие песца и оленя, селились, преимущественно, на восточном берегу Западного Шпицбергена, где эти животные водились тогда в довольно большом количестве. В этих районах и поныне сохранились остатки от промысловых избушек, крестов на могилах и памятных промысловых знаков.

Усиленная, неорганизованная, часто хищническая охота на морского зверя, песца и оленя в районе Шпицбергена быстро повела к истощению запасов промыслового зверя и падению промыслов, и уже во второй половине XIX века Шпицберген посещается промышленниками в довольно ограниченном количестве, а промыслы русских поморов прекращаются совсем. Вообще, в начале второй половины XIX века наступает время, когда Шпицберген оказывается в забытом, заброшенном состоянии. Но вскоре, в силу целого ряда причин, замечается, напротив, усиление интереса к изучению полярных стран. Из различных государств на север отправляется целый ряд экспедиций; некоторые из них ставили своей целью отыскание Северо-Восточного прохода и тем самым — отыскание короткого пути в восточную и юго-восточную Азию (в частности, экспедиции Норденшельда в 1875—1879 гг.). Исследователи Севера начинают посещать в это время Шпицберген, тем более, что он лучше доступен в ледовом отношении, чем многие другие острова. Научные материалы, доставленные экспедициями со Шпицбергена, особенно в области геологии, вызывают среди ученых довольно большой интерес, и туда отправляется ряд специальных экспедиций. Открытие мощных пластов угля и некоторых других полезных ископаемых подводит под эти экспедиции экономический базис.

На ряду с развитием угольной промышленности развивается и дальнейшее изучение архипелага, в особенности геологического его строения,— а надо сказать, что геология архипелага весьма интересна. Здесь имеются классические разрезы, дающие яркое представление об истории земной коры. Открытие пластов угля, послужившее толчком для научного изучения и промышленного освоения архипелага, создало также и почву для ряда авантюрных предприятий и экспедиций различных капиталистических компаний, суливших своим клиентам золотые горы. И только после мировой войны угольная промышленность Шпицбергена стала более или менее на твердую почву. Некоторый послевоенный подъем промышленности дал возможность некоторым акционерным обществам значительно развернуть отдельные рудники. Однако надвинувшийся кризис быстро остановил все дело.

* * *

Шпицберген сыграл большую роль в истории открытия северного полюса и вообще продвижения к полярным областям, так

как многие экспедиции к северному полюсу отправлялись со Шпицбергена. Примерно, в районе Кингс-бея, а иногда немного севернее, была последняя земная база отважных ученых.

В 1895 году инженер Андрэ с двумя спутниками полетел на воздушном шаре к северному полюсу; базой экспедиции была бухта Вирго на Шпицбергене. Андрэ погиб. Прошло 35 лет, и в 1930 году были обнаружены подо льдом на острове Белом трупы трех героев, начавших новую эру в завоевании Арктики при помощи воздушных кораблей. Найденные дневники и фотографические снимки рассказали трагическую историю экспедиции. Шар Андрэ улетел очень недалеко, быстро оледенев, и спустился на ледяные поля, а трем отважным пилотам пришлось прокладывать дорогу к земле, пробираясь через тяжелые торосистые льды с полыньями. Так добрались они до острова Белого,* где зазимовали и погибли от истощения и переутомления. В 1899—1901 гг. на Шпицбергене работала Русско-Шведская экспедиция по градусному измерению дуги меридиана, давшая ряд крупных научных работ в области геодезии и картографии.

В 1925 году великий полярный исследователь Роальд Амундсен отправляется со Шпицбергена (из бухты Кингс-бей) на двух аэропланах для достижения возможно более северной широты. Как известно, Амундсен достиг 87°43′ северной широты. Там оставили они один аэроплан, а на другом, в тяжелых условиях, вернулись обратно к берегам Шпицбергена, где были подобраны промысловым судном. В 1926 году район Кингс-бея на Шпицбергене становится крупной воздушной базой двух экспедиций: американской на аэроплане и норвежской на дирижабле. Известный американский летчик Берд вылетел из Кингс-бея 9 мая на моторном „Фокере", благополучно достиг северного полюса и вернулся обратно, пробыв в воздухе 14 часов 40 минут. В это же время готовилась к полету норвежская экспедиция под начальством Амундсена. На этот раз Амундсен летел уже на специальном дирижабле конструкции инженера Нобиле, купленном им в Италии. В этом полете участвовал и Нобиле, приглашенный Амундсеном в качестве капитана воздушного корабля. Перелет кончился вполне благополучно. Дирижабль со Шпицбергена перелетел на Аляску через северный полюс, проделав в пути большую, разностороннюю научную работу.

В 1928 году известный исследователь Вилькинс совершает трансарктический полет на аэроплане с мыса Бароу на Аляске на Шпицберген, покрыв расстояние в 3500 км. В том же году на Шпицбергене разыгралась тяжелая полярная драма, связанная с экспедицией на дирижабле „Италия" под начальством Нобиле. Как известно, в 1926 году Нобиле самостоятельно отправился из Кингс-бея к северному полюсу на дирижабле „Италия", предполагая на северном полюсе сделать посадку и произвести ряд научных наблюдений. Однако эта экспедиция кончилась катастрофой, не достигнув поставленной цели. Дирижабль „Италия" разбился о торосы при возвращении с северного полюса; снижение дирижабля произошло в силу ряда причин, из которых главной было оледенение. Катастрофа дирижабля „Италия" вызвала организа-

* Или, что то же, Земля Джиллиса—к востоку от Северо-Восточной Земли.—*Ред.*

цию различными государствами ряда спасательных воздушных и морских экспедиций. Как известно, наиболее реальную помощь оказала советская спасательная экспедиция на ледоколе „Красин". Надо отметить, что все спасательные экспедиции действовали в районе Шпицбергена. При наличии научных сотрудников почти во всех экспедициях, это дало весьма ценные материалы о природе архипелага.

Как видим, архипелаг Шпицберген имеет весьма сложную историю своего исследования, знакомство с которой представляет безусловный интерес для всех, кто живет на этом архипелаге, или кто едет туда. Добавим к сказанному, что и после 1928 года до настоящего времени на Шпицберген заходили и заходят ежегодно научные и промысловые экспедиции, преимущественно норвежские и шведские, а также и советские. Особенно много было их во втором международном полярном году (1932/33). В это же время был построен на территории советского рудника советским правительством Полярный геофизический институт.

В заключение остановимся на политическом положении Шпицбергена. Историю Шпицбергена можно разделить на три периода. Первый период — интенсивного промысла, в котором принимали участие русские, норвежцы, шведы, голландцы, англичане, испанцы, французы. Весь этот период продолжался до начала XIX века. Затем идет второй период — научных исследований и, наконец, третий период — детальной разведки каменного угля и других полезных ископаемых в конце XIX и начале XX веков, в чем принимали участие представители различных государств — шведы, норвежцы, русские, англичане и американцы. Вопрос о политическом господстве на Шпицбергене преимущественно связан с последним периодом, до которого Шпицберген представлял собой землю, никому не принадлежащую. Такое положение продолжалось вплоть до 1914 года. В связи с развитием на Шпицбергене каменноугольной промышленности в Осло состоялась первая международная конференция по вопросу о политическом господстве над Шпицбергеном. На конференцию прибыли представители России, Великобритании, Соединенных Штатов Америки, Швеции, Норвегии, Дании. Вспыхнувшая мировая война прекратила работы конференции. В результате этого Шпицбергенская конвенция была подписана уже после войны — в 1920 году, в Париже, без участия советского правительства. Согласно статье 1 конвенции, Норвегия получила власть над архипелагом Шпицберген, исключая полезных ископаемых, владение на которые регулируется особой международной комиссией. В 1924 году советское правительство, после ограждения соответствующих интересов Союза, также дало свою подпись под этим соглашением. В настоящее время все спорные вопросы по владению каменноугольными месторождениями и вообще земельной собственностью на Шпицбергене разрешаются международным арбитражем в Копенгагене.

Климат

Формирование климата Шпицбергена стоит в связи со всем обликом географического ландшафта той широты, под которой лежит архипелаг, и с распределением воды и суши, при чем в

*Средние месячные и годовые температуры воздуха и количество осадков на полярных станциях советского сектора Арктики и на Шпицбергене**

Название станций	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сент.	Октябрь	Нояб.	Декабрь	Год	Колич. осадков в год *м/м*
Земля Франца-Иосифа (средние из 3 пунктов)	—26,9	—27,1	—25,8	—17,7	—8,8	—1,0	+1,5	—0,1	—4,3	—14,8	—21,4	—22,3	—14,1	400,0
Маточкин Шар	—19,6	—20,4	—18,1	—13,8	—6,0	+0,1	+5,4	+5,1	—0,6	—4,7	—14,6	—19,6	—8,9	274,5
Вайгач	—19,5	—20,0	—17,4	—12,8	—4,0	+1,2	+4,9	+5,8	+1,6	—3,2	—11,2	—17,0	—7,6	162,5
Диксон	—25,8	—25,8	—23,2	—18,1	—8,4	+0,0	+4,5	+5,3	+1,7	—6,7	—18,6	—25,	—11,7	143,5
Северная Земля (о. С. Каменева)	—35,3	—24,6	—30,4	—24,2	—10,3	—1,5	+1,9	—0,5	—1,6	—17,0	—22,2	—3,6	—	200,0
Шпицберген (Грин-Гарбур) . . .	—16,1	—19,1	—18,5	—13,5	—4,8	+1,9	+5,4	+4,6	+0,1	—5,8	—11,8	—14,3	—7,6	315,0

отношении омывающих Шпицберген морей необходимо отметить своеобразное распределение морских течений, оказывающих большое влияние на формирование климата и распространение льдов. Шпицберген лежит в ледяной физико-географической зоне, которая характеризуется наличием льда на суше и на море во все времена года. На суше лед образуется в виде различной формы ледников, а на море — в виде плавающих ледяных полей. Два основных фактора определяют большое количество льда на суше и на море во все времена года. Первый — это низкая температура лета и второй — относительно большое количество осадков. Для подтверждения сказанного приведем цифровую характеристику термического режима атмосферы ледяной зоны в пределах Советского сектора Арктики и Шпицбергена.

Как видим, средняя годовая во всех районах Арктики значительно ниже нуля. В таблице мы не находим, однако, подтверждения приведенному выше мнению о том, что второй причиной большого оледенения является — при низкой температуре — сравнительно большое количество выпадающих осадков. Но это противоречие объясняется несовершенством существующих приборов по измерению осадков: они весьма не точны и не улавливают всего количества осадков, особенно выпадающих в твердом виде (снег, крупа, град). В полярных областях на точность измерения оказывают влияние сильные, часто ураганные, ветры, которые выметают падающие осадки из снегомерных и дождемерных приборов.

* Температура в градусах Цельсия

Снегомерными работами на различных полярных станциях установлена гораздо бо́льшая цифра осадков. Это может быть объяснено также и тем, что в ледяной зоне образуется большое количество осадков в виде инея, изморози и ледяного налета, что подтверждается исследовательскими работами метеорологической станции на Большом Ляховском острове. По наблюдениям на Ляховских островах, произведенным над количеством накопляющихся в течение известного времени инея, изморози и наледи, которые, в отличие от падающих осадков, называются нарастающими, — выяснилось

Изотермы Арктики

что они являются преобладающей формой выпадения влаги из воздуха в период морозов, особенно в первую половину зимы. Для подтверждения сказанного приведем табличку количества выпавших и наросших осадков в один и тот же период времени на Ляховских островах (в см на 1 кв. м):

С 14 октября по 14 декабря зарегистрировано

нарастающих осадков по измерению на почве	выпавших осадков по дождемеру
2263	2100

По результатам снегомерных работ и по целому ряду специальных наблюдений и вычислений надо считать, что в западной части Шпицбергена выпадает различных видов осадков до 500 мм

в год, а в восточной части до 400 мм. Причем падающие осадки в большинстве своем выпадают в конце осени, хотя мелкие, моросящие дождики наблюдаются все лето; примерно, один день из трех, а иногда и более здесь бывают дождливыми. Для большей характеристики климата Шпицбергена в соотношении со всей климатической системой ледяной зоны приводим климатическую карту Арктики.

Как уже указывалось, на формирование климата Шпицбергена большое влияние оказывает распределение теплых и холодных течений в омывающих его морях. Особое значение имеет теплое течение Гольфштрем. Гольфштрем зарождается в экваториальной полосе Атлантического океана; из Мексиканского залива* это теплое течение идет через Флоридский пролив к северу со скоростью 3 метров в секунду и с температурой воды 27°, параллельно восточному берегу Соединенных Штатов. В поясе 40° северной широты Гольфштрем, вследствие вращения земли и отклонения ветрами, берет восточное направление; между ним и американским берегом здесь вдвигается полоса холодной воды, притекающей с севера из Полярного бассейна. Еще севернее, около Нью-Фаундленда, Гольфштрем встречается с холодным Лабрадорским течением, несущим из Девисова и Баффинова проливов массы льда. Лабрадорское течение возникает, в свою очередь, под влиянием сибирского и северо-американского бореометрических максимумов, которые, соединяясь, гонят ледяные поля через Полярный бассейн в область воздушной депрессии над Атлантическим океаном, более глубокой здесь, чем над Тихим. Эти холодные массы с низкой температурой воды и льда идут по направлению к Гренландии, спускаясь вдоль ее восточного берега до южной ее оконечности, и через Девисов и Баффинов проливы впадают в Атлантический океан, где и встречаются с Гольфштремом; последний в силу этого уклоняется прямо на восток и по 40° широты достигает Испании, откуда спускается вдоль западного берега Африки до экватора. Но часть воды Гольфштрема направляется к берегам Европы, вступает в Норвежское море, а отсюда направляется к северу, омывая главным своим рукавом западный берег Шпицбергена, здесь уже под названием Западно-Шпицбергенского течения. Менее мощный рукав — Норд-Капское течение — вливается в Баренцово море, проходя вблизи Мурманского берега. Гольфштрем вливает в Полярный бассейн всеми своими северными рукавами до 120 000 куб. км теплой воды с температурой, доходящей до + 4° и выше. Конечно, такая огромная масса теплой воды в сильной степени влияет на формирование климата Шпицбергена. Однако теплому течению противостоит холодное течение, образующееся в районе Берингова пролива и передвигающееся сначала на северо-запад, а затем прямо на запад к берегам Шпицбергена и Гренландии. К нему присоединяется течение, идущее на север из Карского моря. Это общее движение вод из Берингова пролива в районе земли Франца-Иосифа отделяет ветку, идущую на юго-запад к острову Медвежьему. Дальше, у Шпицбергена, отделяется вторая ветка, которая огибает Шпицберген с юга и поднимается потом на север, проходя между берегом и теплым течением Гольфштрема. Это вторжение

* По другим данным—от Антильских островов.—*Ред.*

клина холодных вод в значительной степени умеряет влияние теплых вод Гольфштрема. Для наглядности приводим карту течений.

Следствием охлаждения воды с восточной стороны Шпицбергена является мощный ледяной покров на всех островах в восточной части Шпицбергена.

Переходя к более детальной характеристике климата, надо отметить, что наблюдения велись на Шпицбергене весьма нерегулярно: они производились различными экспедициями, работавшими в районе архипелага. Станции же на суше были не постоянными. Проработав известный промежуток времени, они закрывались, затем вновь возникали, и только в последние годы, с организацией в районе рудника Баренцбурга Полярного геофизического института, наблюдения над погодой и климатом начали производиться регулярно и всесторонне.

Отрывочные наблюдения большей частью велись в летнее время. Первое наблюдение за зимний период было произведено во время зимовки экспедиции Норденшельда в бухте Моссель-бей под 79°53′ северной широты и 16°4′ восточной долготы от Гринвича. Зима в 1872 г. наступила внезапно и очень круто в сентябре. Средняя температура этого месяца — 6,6°. Температура в зимнем полугодии была в высшей степени изменчива, при чем, как показывают дальнейшие исследования, зависит она не столько от времени года, сколько от смены господствующих ветров.

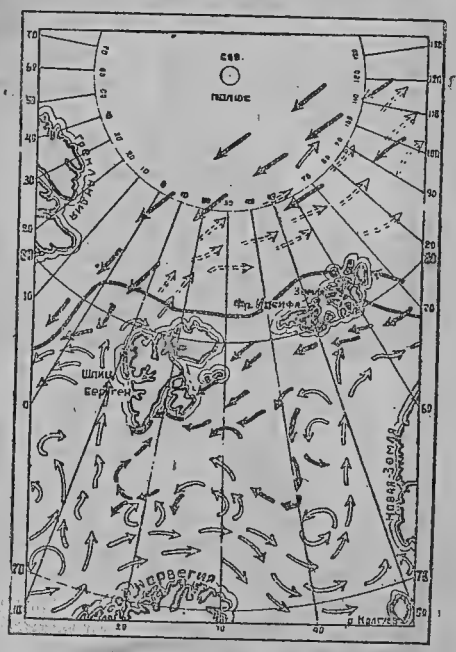


Схема морских течений у Шпицбергена

Стрелки светлые — теплые течения
Стрелки пунктиром — холодные течения
Стрелки черные — холодные течения
Черная линия — граница свободного плавания судов.

Мелководная гавань при Моссель-бее замерзла надолго только в начале февраля, а в последних числах января волнение в бухте было еще так сильно, что три корабля шведской экспедиции находились под угрозой и могли быть разбиты. У западного побережья Шпицбергена, по данным Норденшельда, море редко замерзает полностью даже зимой, и наоборот, — восточная сторона Шпицбергена, при наличии здесь холодного течения, большую часть года покрыта льдом и является наименее доступной.

Апрель был более холодным, чем все зимние месяцы, за исключением февраля, а январь — теплее октября. Минимальная температура была —38° и наблюдалась в феврале и марте. Максимальная же, +12,8°, наблюдалась в июле, единственном месяце, когда температура не опускалась ниже 0°. Амплитуды месячных колебаний температуры зимой достигли — 34,2°, летом же только +12,6°. Средние же колебания температур в течение суток —

Кабинет Севера

меньше. Облачность была в среднем 74%. Самая малая — в декабре (51%), самая большая — в сентябре (87%).

Господствующие ветры дули с востока и юга. Весной часто бывали затишья. На ветры от северо-запада до юго-востока приходился 41%, на ветры от юго-востока до запада—44%, на штилевые дни — 15%. Зимой преобладание южных ветров значительнее (47% против 39%). Южные, юго-западные и западные ветры зимой были теплыми, северные, северо-западные и восточные ветры— холодными. Самые низкие температуры зимой наблюдались во время штилей. Ветры с юга, юго-запада и северо-запада были самыми сильными, а с севера, северо-востока и востока—самыми слабыми. Бореометрические минимумы проходили как западнее и севернее, так и южнее Шпицбергена. Отсюда большая неправильность режима ветров: во время бурь ветер иногда меняется от юго-восточного через северо-восточный до северного или от юго-западного через западный до северо-западного. По Норденшельду, Шпицберген лежит на границе двух областей низкого давления, которые отделяют его как от Гренландии, так и от Норвегии. Поэтому погода на Шпицбергене значительно отличается от погоды этих стран. Одновременно со шведской экспедицией Норденшельда южнее, в Айс-фиорде, вынуждены были перезимовать китоловы. Из оставшихся от них дневников удалось использовать значительное количество наблюдений над температурой воздуха, которые, на ряду с данными других экспедиций, приводятся ниже в таблице. По данным этих дневников февральский минимум был в ту зиму—32°.

Международная шведская полярная экспедиция, работавшая под начальством Экхгольма на Шпицбергене в 1883/84 году, тоже зимовала в Айс-фиорде, у мыса Тордсен. По наблюдениям этой экспедиции, средняя температура оказалась на два с лишком градуса выше, чем в бухте Моссель-бей. Количество измеренных атмосферных осадков равнялось 190 мм, из коих большая часть выпала осенью. Средняя облачность была 70%, в сентябре и октябре — 84%, с марта до мая — 61%, в декабре — 51%. Дней со снегом было 204, с дождем — 31 и туманами — 112. Этой же экспедицией производились наблюдения над солнечным сиянием, при чем зарегистрировано 1405 часов солнечного сияния. Больше всего в мае — 335 часов. С ноября по февраль солнце вовсе не восходит.

Одно из характерных явлений в климате Шпицбергена — крайне неправильный ход температуры. За десять и более лет мы имеем данные зимних метеорологических наблюдений на Шпицбергене, из которых оказывается, что январь был в шесть раз теплее декабря, а один раз температура января равнялась декабрьской. В среднем за эти годы январь оказывался теплее декабря более чем на два градуса, хотя по многолетним средним он холоднее.

На температурные условия должно оказывать влияние также состояние льдов. Возможно, что в январе вокруг Шпицбергена большие пространства воды бывают свободны ото льда, и чаще дуют южные или западные ветры, чем в декабре, и тогда январь бывает теплее. Февраль и март — самые холодные месяцы, апрель— немного теплее января. Зима является самым ясным временем года, а лето — самым пасмурным, что характерно для всей ледяной зоны вообще. С ясностью, туманами и облачностью связана дальность видимости. Произведенные в этой области исследования показы-

вают, что время лучшей видимости на дальнее и близкое расстояния не совпадает. Временем лучшей видимости на дальнее расстояние — в особенности видимости земли — следует считать июль и август, наименее благоприятным — май. В период с октября по май включительно ясное небо является фактором, благоприятным — исключая время полярной ночи — для видимости земли на дальнее расстояние, и, наоборот, в течение июля и августа и отчасти сентября для видимости благоприятно пасмурное небо. Вероятность видеть далекие земли в течение июня, июля и августа вдвое больше, чем с октября по май включительно.

В отношении солнечного сияния следует указать, что больше всего часов его дает май; средняя годовая — 21% (бухта Трейренберг) и 22% (мыс Тордсен). Количество тепла, получаемого от инсоляции, достигает 16,8 больших калорий на 1 кв. см в год.

Максимум осадков падает на время с августа по сентябрь, весна же представляет собой самое сухое время года. Абсолютный максимум температур, наблюдаемый на Шпицбергене, не превышает 16°. Вообще же погода отличается поразительной непостоянностью: за полным штилем часто следуют сильные порывы ветра; небо, несколько часов тому назад совершенно ясное, внезапно покрывается тучами, снег может выпасть в любое время летних месяцев. Особенно характерными являются туманы, которые держатся почти непрерывно и отличаются такой плотностью, что в нескольких шагах невозможно различать предметы. Туманы эти влажны, пронизывают холодом и часто могут промочить одежду путешественника, как дождь.

При всем этом на Шпицбергене редко простуживаются, хотя постоянно подвергаются таким переменам температуры, которые в более южном поясе могли бы повлечь за собой тяжелые последствия. Поэтому можно смело утверждать, что редко где можно найти более здоровый и целительный для организма человека летний климат, чем климат Шпицбергена, что отмечается всеми экспедициями, работавшими в этом районе, а также и рудничными врачами каменноугольных копей. В экспедициях и зимовках не наблюдалось ни одного случая катара, поноса, лихорадки и т.д. Причину таких благоприятных гигиенических условий усматривают в чистоте воздуха и отсутствии болезнетворных микробов. Последний вопрос особенно детально был разработан врачом шведской экспедиции в результате его специальных исследований. Благоприятные для организма человека климатические особенности Шпицбергена были учтены еще давно, до мировой войны 1914 года, когда одна частная акционерная компания решила устроить санаторий. Для этой цели был выстроен специальный дом с рядом служб в районе Грин-Гарбура. Но все же на отдых и лечение приезжали немногие, для частной компании предприятие оказалось невыгодным и было скоро закрыто. Состояние здоровья населения района советских рудников Грумант-Сити и Баренцбурга, по заключению рудничных врачей, не претерпевает каких-либо отрицательных изменений в результате влияния климата. Правда, во время продолжительной полярной ночи, и то вследствие неправильного режима или питания, могут наблюдаться некоторое ухудшение здоровья и специальные заболевания у отдельных людей. Но при правильном, хорошо налаженном режиме и питании, при проведении

достаточного времени на свежем воздухе и в длинную полярную ночь человеческий организм не испытывает каких-либо отрицательных явлений.

Для характеристики шпицбергенского лета приведем слова Кюкенталя: „Как только начинается беззакатный арктический день, ландшафт удивительно быстро меняется. Мхи, травы, разные виды камнеломок, арктическая роза, полярный мак и другие знакомцы по нашим Альпам покрывают склоны и придают им зеленоватый оттенок. Даже карликовые „деревья" (два вида ивы и полярная березка) вырастают в защищенных местах до высоты нескольких дюймов. При ровной температуре воздуха и исключительной чистоте его, при непрерывном солнечном сиянии простуда немыслима, здоровье и апетит несокрушимы, болезнетворные бактерии отсутствуют, — и настанет время, когда поедут на Шпицберген, как на летний курорт".

Следует отметить, что климат северного и южного Шпицбергена различен, что резко бросается в глаза. В южном Шпицбергене есть довольно большие долины, свободные от глетчеров и снежников.

Большое значение для всего облика ландшафта Шпицбергена, а также для организма человека имеет распределение светлых и темных сезонов, именно — наличие длительной полярной ночи с северными сияниями и светлого лета с незаходящим солнцем. Для характеристики приводим таблицу смены светлых и темных сезонов.

Смена светлых сезонов

Географическое положение	Светлые сезоны с полярным солнцем		
	первый день солнце не заходит	первый день захода солнца	количество непрерывных дней
Шпицберген — Баренцбург, Грумант-Сити.	апреля 19	августа 24	127
Остров Медвежий	апреля 30	августа 13	106

Смена темных сезонов

Географическое положение	Темный сезон, солнце находится под горизонтом		
	первый день солнце не восходит	первый день восхода солнца	продолжительность полярной ночи (суток)
Шпицберген — Баренцбург, Грумант-Сити	октября 27	февраля 15	112
Остров Медвежий	ноября 7	февраля 4	90

В заключение приведем данные, более подробно характеризующие состояние климата Шпицбергена:

Таблица температур на Шпицбергене

Пункт	Моссель-бей	Айс-фиорд	Залив Трейренберг	Стурфиорд	Бельзунд
северной широты	79°53′	78°28′	19°55′	77°30′	77°42′
восточной долготы	16°4′	15°42′	16°51′	20°55′	14°50′
Высота над уровнем моря (в метрах)	12	77	9	—	5
Сентябрь	— 3,9	— 1,4	0,3	— 1,3	3,9
Октябрь	—12,7	— 3,5	—10,5	—11,9	— 3,2
Ноябрь	— 8,1	— 8,6	—13,9	—11,9	— 8,6
Декабрь	—14,4	—18,5	—11,9	—23,2	—14,2
Январь	— 9,9	—16,0	— 8,5	—18,6	—14,2
Февраль	—22,7	— 8,5	—22,6	—25,9	—20,0
Март	—17,6	—16,7	—27,0	—20,9	—23,7
Апрель	—18,1	— 6,9	—16,5	—13,7	—16,6
Май	— 8,3	— 5,1	— 9,6	— 2,8	— 5,1
Июнь	+ 1,1	+ 1,8	+ 1,1	+ 1,5	+ 2,7
Июль	4,6	4,4	1,2	5,1	6,7
Август	2,9	4,6	2,1	2,9	1,4
Абсолютные крайние температуры:					
максимальные	12,8	+13,6	9,5	13,0	11,3
минимальные	—38,2	—35,5	—40,1	—40,0	—45,0

Средние температуры 78° 3′ северной широты и 16° восточной долготы за 8 лет

Янв.	Февр.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Нояб.	Дек.	Год
—14,1	—20,7	—19,0	—13,1	—5,6	+1,4	+4,3	+2,8	—0,5	—6,9	—10,8	—16,3	—8,2

Средний годичный максимум —12,0, минимум—39,9

Средняя облачность (Моссель-бей, Трейренберг, мыс Тордсен)

6,4	6,3	6,1	6,6	7,3	7,8	8,0	7,9	7,8	7,8	6,9	6,1	7,3

Количество часов солнечного сияния за два года

0,0	0,0	85	131	288	133	145	138	79	6	0,0	0,0	94

Количество падающих осадков (дождь, снег, крупа, град)

12	21	6	7	7	12	13	26	28	23	18	10	183

Растительный и животный мир

Растительность Шпицбергена не отличается большим разнообразием, но все же на архипелаге встречается довольно большое количество различных видов растений, среди которых главное место занимают мхи и лишайники. Их насчитывается здесь несколько сот видов. Мхи и лишайники часто образуют на ровных площадках, склонах плато и терасах пестрые, причудливой формы ковры. Вариации цветов и оттенков мхов и лишайников достигают весьма большого разнообразия. Количество видов цветковых растений на Шпицбергене достигает 137: свыше десятка видов осоковых, злаки, ситники и ряд других. Из крупных цветковых отметим полярный мак, полярные лютики, незабудки, гравилат, камнеломки, а из съедобных — ложечную траву, напоминающую по вкусу салат, и щавель.

Собственно древесной растительности на Шпицбергене нет; хотя там и встречаются деревца, но все они имеют угнетенный карликовый рост. Самые высокие деревья Шпицбергена — полярная береза и полярная ива — не превышают 30 см высоты и 2-3 см толщины. Так что к древесной растительности Шпицбергена вполне применима пословица: „ходишь по лесу, а леса не видишь". Карликовый рост деревьев объясняется суровостью климата и мерзлотой почвы.

В распределении растительности необходимо отметить одну характерную особенность: преобладающее число видов растений произрастает в западной части Шпицбергена, где проходит согревающая ветвь теплого течения. На восточной стороне, где, напротив, проходит холодное течение, насчитывается только 8 видов цветковых растений и небольшое количество мхов и лишайников. В силу своеобразных климатических условий Шпицбергена, своеобразного распределения дня и ночи и других причин, растительность на Шпицбергене, как и вообще растительность Арктики, носит особый облик. Лето здесь часто бывает настолько короткое, что плоды многих растений не успевают полностью созреть и замерзают зелеными — с тем, чтобы в следующем году, с первыми лучами весеннего солнца, быстро созреть и высыпаться из своих коробочек. В силу краткости вегетационного периода на севере преобладают многолетние растения. Многие из них развиваются вегетативным путем.

Растения здесь почти нигде не образуют сомкнутого покрова, а разбросаны небольшими пятнами, куртинками и микроскопическими лужайками, там, где по верхнему слою почвы они могут поглотить большее количество лучистой энергии солнца, что обычно бывает на южных склонах и терасах. Здесь и почвообразовательные процессы развиты наиболее интенсивно, но и в таких местах растения стараются прижаться поплотнее к земле и разостлать по ней свои немногочисленные листья. При этом нужно отметить, что пучки высших растений всегда растут в сообществе с мхами и лишайниками. Что же заставляет растения собираться в куртинки, плотно прижиматься к земле и хорошо укреплять свои корни в почве? Прежде всего — ветер, достигающий здесь значительной силы. Затем испарения и низкая температура. Распростертые по земле растения меньше испаряют и значит — сохраняют больше

тепла. Вообще растения на севере не могут тратить влаги на испарение, хотя ее там и много, потому что влага обладает настолько низкой температурой, что растения не могут перегонять ее через свои сосуды. Мы имеем здесь так называемую физиологическую сухость, что приближает облик полярных растений к пустынной зоне, где мы имеем физическую сухость, при которой растения тоже вынуждены защищаться от испарения.

На Шпицбергене почти вовсе отсутствуют луковичные и клубневые растения, что объясняется большой продолжительностью летнего дня и непрерывным солнечным освещением, которое, по мнению многих исследователей, препятствует образованию подземных частей растений.* Карликовый же рост растений есть следствие недостатка тепла, наличия больших ветров и сухости воздуха, что вызывает большое испарение и тем задерживает рост. Не остается без влияния и низкая температура почвы, препятствующая развитию микроорганизмов, что стоит также в связи с недостатком углекислоты на севере.

Как показывают последние исследования, значение почвы весьма велико. В ней обнаружено большое количество микроорганизмов — растений, которые выделяют громадное количество углекислоты и покрывают весь расход ее, идущий на питание растений. По выражению Костычева, „почва представляет собой гигантский коллективный организм, физиологическая деятельность которого превышает такую же деятельность всего остального живого населения земли". В то время как в наших широтах на 1 куб. см почва насчитывает до 3 млн. зародышей микроорганизмов, почва Шпицбергена насчитывает их только единицы. Понятно поэтому, что на севере может быть и недостаток углекислоты. Большое значение для жизни растений Шпицбергена имеет и то обстоятельство, что здесь гораздо большая интенсивность ультрафиолетового излучения, чем в наших широтах при той же высоте солнца, что способствует образованию в организмах растений и животных витаминов. Богатство ультрафиолетовыми лучами северных широт пока не находит достаточно веского объяснения. Одни видят причину в уменьшении мощности атмосферы к полюсам, другие — в прозрачности воздуха, в отсутствии в нем пыли. В заключение отметим крайне медленный рост растений. Так, например, годичное увеличение побегов полярной ивы колеблется от 1 до 5 мм, и дает она в год не более 2-3 новых листьев.

Животный мир Шпицбергена так же, как и растительный, не особенно разнообразен. Самым крупным сухопутным животным до сих пор там был северный олень, который еще лет 30-50 тому назад водился здесь в довольно большом количестве, но безрассудная охота на него ряда экспедиций и промышленников за последние 30 лет привела к тому, что в диком виде олень стал встречаться очень редко, и то лишь в самых отдаленных и глухих районах. Надо полагать, что в связи с объявленным запрещением охоты на оленя сроком на пять лет, который, весьма вероятно, будет

---

* Северным агрономам и крестьянам давно известен факт задержки в развитии подземных частей растения — например, клубней у картофеля — в период круглосуточного освещения,— и, наоборот, усиления этого развития с наступлением ночного потемнения. — *Ред.*

продлен, количество диких оленей начнет увеличиваться. Нас может интересовать вопрос — как олени попали на Шпицберген. Здесь имеется только одно объяснение — это принос оленя течением на льдинах, возможность чего можно считать установленной, в виду находки на берегах Шпицбергена плавника из древесных пород, свойственных Норвегии, Швеции, Кольскому полуострову и побережью Сибири, а также нахождение поплавков рыбачьих сетей, употребляемых рыбаками Скандинавии и Кольского полуострова. Как доказательство возможности приноса оленей на льдинах с севера Европейского материка упомянем о случае, рассказанном доцентом Гулем, который сообщил, что в 1926 или 1927 году охотником был убит на Шпицбергене северный олень, у которого оказались привязанными к рогам птичьи когти, что часто делают ненцы в прибрежной полосе европейской тундры.

В настоящее время необходимо поставить вопрос о разведении на Шпицбергене домашнего оленя, ибо наличие стада домашних оленей у каждого рудника значительно облегчит дело снабжения рудничного населения свежим мясом и в некоторой степени зимней одеждой. Мы указывали выше, что олень на Шпицбергене считался до последнего времени самым крупным копытным животным. Но в последние годы на Шпицберген привезли из Гренландии мускусных быков, которые являются более крупными животными, чем олень. Проблема разведения мускусного быка на Шпицбергене является весьма актуальной. Мускусный бык может дать мясо, молоко и является хорошим транспортным средством, особенно в горных районах. Кроме того, он более стоек, чем олень, к непогоде и заболеваниям.

Из хищников отметим песца, хотя он встречается здесь не в особенно большом количестве. На Шпицбергене водится как белый, так и голубой песец, но чаще встречается голубой. На северные берега Шпицбергена заходит с пловучих льдов белый медведь. Из грызунов на Шпицбергене встречается лемминг или полярная мышь, являющаяся основной пищей песца, особенно в зимнее время, и снежный или полярный заяц.

Наиболее богато и разнообразно на архипелаге царство пернатых. Здесь встречается несколько десятков видов различных птиц, при чем около 75% всего птичьего населения острова так или иначе в своей жизни связано с водой, и только 25% ведут преимущественно сухолюбивый образ жизни. Большинство водоплавающих птиц Шпицбергена ведет коллективный образ жизни, живя массами на скалах, называемых птичьими базарами за те шум и гам, которые стоят здесь от птичьих голосов. Отдельные базары на Шпицбергене насчитывают до 500 000 штук птиц. Главнейшие представители базаров — это люрики, чистики, кайры и трехпалые чайки или моевки; хищники базаров — бургомистры. Чтобы дать наиболее яркое представление о жизни и населении птичьих базаров, приведем превосходное описание их, сделанное Ремером и Шаудином в труде „Fauna arctica".

„Пролетариат — главный контингент населения скалы, принужденный довольствоваться самыми малыми и тесными квартирами на самых узких карнизах и выступах, в щелях и трещинах, не имеющий достаточных средств даже на незатейливое гнездо для своего единственного беспомощного птенца, а потому кладу-

щий яйцо просто на голую скалу,— пролетариат составляют чистики, кайры и гагары. Если приближаться издалека на лодке к одному из самых красивых сводов скалы, то представляющаяся глазам картина напомнит нам аптеку в гигантских размерах. Как там стоят на всех полках белые горшки правильными рядами, так и тут сидят чистики, кайры и гагарки на всех выступах, краях, карнизах и уголках — от самых нижних утесов, омываемых бурным прибоем волн, вплоть до нависших верхних скал; птицы ютятся тут, однако, в ужасной тесноте и все направляют, высоко выпрямившись, свое полное, блестящее белое брюшко к морю; каждую минуту готовы они ринуться в него при малейшей опасности. По манере бросаться в воду гагар можно отличить от кайр и чистиков уже издали. В то время как представители последних двух родов бросаются на поверхность воды брюхом, гагары летят в море головой вперед и всплывают на поверхность его уже после предварительного погружения под воду". Гагары и „глупые кайры" охотно держатся на скале, сидят на ней целыми часами, забавляются друг с другом играми или целуются клювами; споры между ними бывают редко. Чистики, которых наши матросы прозвали за красные ноги французами, значительно подвижнее, чем гагары и кайры; без устали летают они по прямому направлению между морем и своими, высоко расположенными на скалах, гнездами, а полет их напоминал нам больше всего шумящий полет жука. Но еще больше сравнение это подходит к короткокрылым, мелким люрикам — самым изящным и проворным обитателям птичьих базаров. Гнездятся люрики в очень узких, недоступных трещинах скал и далеко не так часты, как вышеперечисленные птицы. Во время нашего посещения Медвежьего острова мы находили их у себя дома очень редко. Главная масса их, очевидно, не приступила еще к гнездованию и держалась небольшими стайками в море; тут они плавали, изящно кивая головкой, ныряли за крабами и играли друг с другом. Они возвращались к скале на отдых только вечером.

„Несколько в стороне от этих простых сограждан птичьего царства держатся мечтательные, вечно занятые решением каких-то важных вопросов, тупики, которых можно считать представителями не особенно многочисленного среднего сословия. Они гнездятся в сырых скалистых пещерах, в гротах, на карнизах и выступах. Тупик — комик среди полярных птиц и не только вследствие смешной наружности, но и потому, что ведет себя весьма потешно. С деловым видом кивает он и повертывает во все стороны свою странную голову и производит впечатление, будто оживленно рассуждает сам с собой. Одним словом — это карикатура на рассеянного ученого.

„Роль аристократов играют среди перечисленных обитателей птичьего базара несколько видов чаек. Из них моевка строит свои высоко взгроможденные, мягкие гнезда из мха на самых лучших и широких карнизах, а тиран скалистых вершин — бургомистр — гнездится тут, против своего обыкновения, на низких, омываемых волнами, прибрежных валах и на дюнах, где вьет обширные гнезда из водорослей. Многочисленные птичьи кости, которые мы нашли извергнутыми им и разбросанными у его гнезда, пояснили нам, что он сильно свирепствует среди своих молодых и слабых сограждан.

„Несколько особняком, как и полагается однодворцам, обыкновенно — на высших точках россыпей, высиживают свои яйца глупыши, сидящие на гнезде крепче остальных северных птиц. Для того, чтобы овладеть единственным крупным белым яйцом глупыша, приходилось с силой отстранять яростно защищавшуюся самку. Долго остающиеся в гнезде и выкармливаемые родителями, птенцы глупышей тоже способны защищаться; они выбрасывают с этой целью из себя высоким фонтаном струю вонючей, жирной зеленой жидкости и в большинстве случаев попадают очень хорошо в нарушителя их покоя".

В различных местах Шпицбергена не мало птичьих базаров, расположенных иногда довольно близко к территории рудников. Правда, надо отметить, что численность птичьего населения на базарах Шпицбергена менее значительна, чем на других островах Арктики. Тем не менее население отдельных базаров насчитывает несколько сот тысяч птиц. При рациональном использовании птичьи базары могут иметь довольно большое значение в питании рудничного населения. На базарах можно заготовлять птицу в мороженом, соленом и вяленом виде, что уже и делается на некоторых других островах, например, на Новой Земле. Кроме того, на базарах можно производить сбор яиц в довольно большом количестве. Собирать яйца на базарах нужно раньше, чем птицы начнут их насиживать: тогда птицы произведут вторую кладку. Яйца многих населяющих базар птиц могут употребляться в пищу и обладают превосходным вкусом. Кроме птиц, населяющих базары, на Шпицбергене водится водоплавающая дичь, живущая вне базаров: несколько видов куликов, гуси, гагары и гаги. Гага имеет большое промысловое значение из-за мягкого нежного пуха, который она выщипывает у себя для согревания гнезда. Необходимо отметить, что пух, выщипанный у убитой гаги, уже не обладает теми свойствами, которые имеет пух, выщипанный самой гагой; это объясняется тем, что при выщипывании гага смачивает пух особой жидкостью, находящейся у нее в копчиковой железе. Помимо водоплавающих, на Шпицбергене имеется ряд видов птиц, ведущих сухолюбивый образ жизни, например, белая куропатка и полярная сова. Эти два вида птиц остаются здесь и на зиму. Кроме того, упомянем пуночку и полярного жаворонка. Промышленники в некоторые годы наблюдали на Шпицбергене отдельные экземпляры серой вороны, но они, повидимому, залетали туда случайно.

В больших реках и озерах Шпицбергена водится в довольно большом количестве рыба голец, могущая иметь промысловое значение. Голец — разновидность семги. По вкусовым свойствам и по внешнему виду он вполне напоминает ее, но по величине всегда бывает гораздо меньше семги.

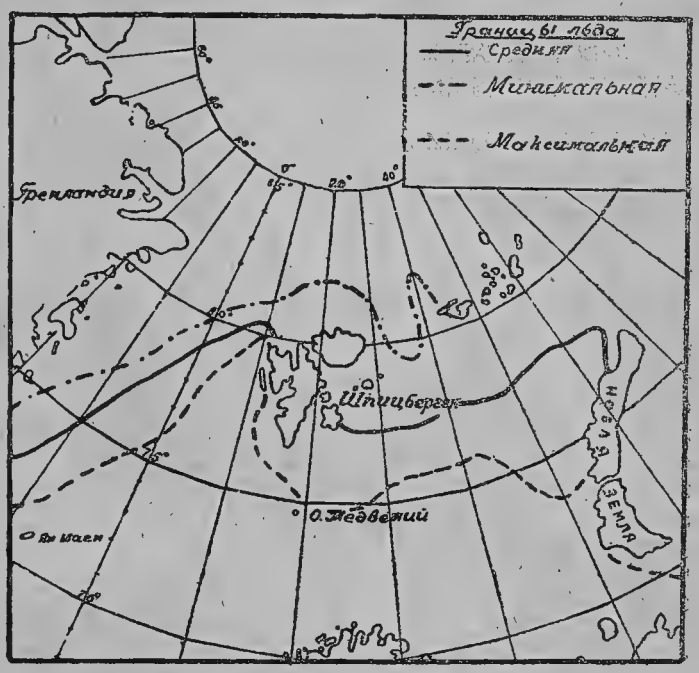
В водах, омывающих Шпицберген, водится морской зверь: гренландский тюлень, морской заяц и нерпа.* В заливы Шпицбергена часто заходят киты, хотя и в весьма небольшом количестве. В проливах архипелага водится представитель мелких зубастых китов — белуха, представляющая в настоящее время объект

* Морской заяц имеет вид крупного тюленя и относится к семейству тюленей (ластоногих). Нерпа — самый мелкий представитель тюленей.

значительного промысла для норвежских промышленников. В общем же морской зверь в районе Шпицбергена настолько сильно выбит, что в настоящее время воды архипелага уже не представляют собой промыслового района. На льдах, примыкающих к северо-восточным берегам Шпицбергена, бродит властелин ледяных пустынь — белый медведь.

Состояние льда и условия навигации

Условия навигации в районе Шпицбергена зависят от состояния и распределения льдов у берегов в его заливах и проливах. В силу своеобразного распределения теплых и холодных течений



Карта расположения льдов в районе Шпицбергена

распределение льдов весьма различно в разных частях архипелага. Менее ледовит район западного берега Шпицбергена, где проходит струя теплого течения Гольфштрема, а наибольшее скопление льдов наблюдается у восточных берегов, где проходит струя холодного течения. Для большей наглядности рассмотрим состояние льда по отдельным районам.

Западный берег от северной оконечности до мыса Принца Карла, а часто и до Айс-фиорда в течение зимы почти всегда свободен от льда. В мае условия все еще те же, хотя в течение этого месяца лед может надвинуться с севера, блокируя побережье вплоть до мыса Принца Карла; но может случиться, что будут свободны от льда море в южном направлении до самого Бель-зунда и даже все западное побережье. В июне несколько

увеличивается вероятность того, что все западное побережье окажется свободным от льда, а если лед и встречается, начиная от Бель-зунда или Айс-фиорда и далее на юг, то полоса льда в среднем гораздо уже, чем в мае. В июле обычно все западное побережье свободно от льда, но выдаются и такие годы, когда в июле более или менее значительные массы полярного льда пригоняются (ветром или течением) к земле огибая южный мыс. Этот лед может образовать очень широкую полосу (пояс) до 100 миль в ширину — вдоль побережья от южного мыса до Айс-фиорда, но очень редко севернее. Август почти сходен с июлем, только в иной год (примерно, каждый третий год) в августе тот ледяной пояс, который тянется на север до Айс-фиорда, бывает не широк, а именно, как правило, сохраняется только узенькая полоска льда от Южного мыса до Горн-зунда или немного дальше. Сентябрь — из осенних месяцев — решительно самый свободный от льда и предтеча зимы (зимнего полугодья), когда западное побережье всегда от льда свободно; так было там даже в октябре 1907 года, хотя в сентябре того же года это побережье исключительно сильно загромоздилось льдом, так как восточные ветры нагнали тяжелые массы льда из-за Южного мыса. Были такие два года (1902, 1912), когда лед достигал на севере мыса Принца Карла; но едва ли много можно насчитать годов, когда бы в сентябре вдоль побережья оказался значительный ледяной пояс. В течение осени западное побережье обычно свободно от льда.

Северное побережье. Зимой море у северного побережья всегда забито льдом. В январе 1908 года море было свободно от льда до пролива Хинлопен, но это, конечно, исключение. В июне, в редкие годы и на коротких протяжениях, западная часть северного побережья может быть свободна (частично) от льда, но обыкновенно лед доходит до самого берега, и суда, плавающие вдоль северного побережья, в это время года рискуют быть зажатыми полярным льдом, который может придавить их к берегу. До июля условия не меняются.

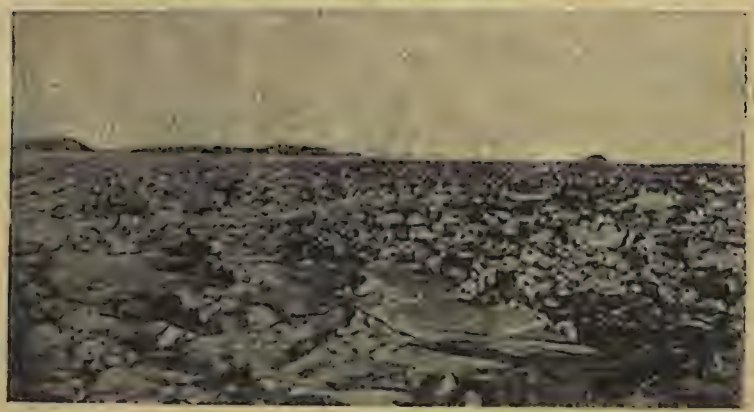
Бывает год или два под ряд, когда море заполнено льдами, в некоторые же годы более или менее обширные пространства бывают свободны от льда на север до Семи Островов. В 1830 году море было доступно для навигации до самого мыса Ли-Смита. В годы же, когда льда много, едва возможно добраться даже до залива Лифте и Бейде.

В августе и сентябре в единичные годы побережье может оказаться загроможденным льдами, но большей частью оно свободно до Семи Островов. Во второй половине сентября или начале октября полярный лед снова появляется вдоль побережья. Район Семи Островов на севере Шпицбергена — самый тяжелый в ледовом отношении, что и пришлось испытать ледоколу „Красин“ в 1928 году при спасении итальянской воздушной экспедиции.

Северо-восточное и восточное побережья круглый год подвергаются блокаде от непроходимого льда, и только очень редко оказывается возможным проплыть вокруг архипелага. По имеющимся сведениям, это оказалось возможным в следующие годы: в 1897 году яхта „Фрея“ на парусах прошла вдоль северо-восточного побережья от северного конца до земли Короля Карла и через пролив Фримена; в 1898 году судно „Люккенс Прове“

Льды у западных берегов Шпицбергена (в начале июля 1928 г.)

Льды у северо-западных берегов Шпицбергена



Тяжелый торосистый лед у берегов Шпицбергена

прошло восточнее острова с северной стороны почти до мыса Мон повернуло и опять прошло на север. „Люккенс Прове“ прошла с юга вдоль восточного побережья, почти достигла Северного мыса и возвратилась темже путем. „Фрея“, направляясь с севера, обогнула северо-восточное побережье. То же самое сделала шведская экспедиция под начальством Пагорета; в 1899 году „Люккенс Прове“ совершила плавание, направляясь с севера, вокруг Северо-Восточной земли через пролив Ривален в Стур-фиорд.

Начиная с сентября, наверняка невозможно встретить свободные от льда участки вдоль восточного побережья. В общем же плавание у восточных берегов Шпицбергена весьма затруднительно и опасно, вследствие больших подвижек мощных ледяных полей, наличия мелей и рифов в этом районе. Так, ледоколу „Малыгин“ в 1928 году, во время плавания у восточных берегов Шпицбергена, пришлось у острова Надежды испытать весьма сильные затруднения вследствие подвижки льда.

Пролив Хинлопен. В июне в проливе во льду начинают образовываться полыньи (проходы). В июле он может оказаться совершенно свободным от льда, но чаще всего только частично свободен, или даже совершенно забит льдом. В августе и сентябре пролив может быть доступен для навигации, но точно так же может быть и совершенно заполнен льдом, и почти совсем свободен от него. Но и в этом случае, впрочем, он часто оказывается перегражденным короткими участками непроходимого льда. Обычно же из-за приливных течений пролив в течение лета почти всегда полон плавающим льдом.

Пролив Ольги. Может оказаться свободным от льда в июне (1901 год) или июле но это — исключение. Август — самый свободный от льда месяц, а в сентябре пролив уже полон льда.

Стур-фиорд полон льда до конца июня. Могут образоваться широкие разводья еще в мае (1903, 1904, 1907, 1909, 1928, 1930 гг.), но редко. В июле фиорд может быть или свободен и заполнен льдом, но чаще всего он частично свободен от льда на больших протяжениях. Август почти таков же, как июль, но чаще бывает свободен от льда, между тем как сентябрь — самый свободный от льда месяц в году. Однако даже в этом месяце фиорд может быть иногда совершенно забарикадирован льдом. Новый лед образуется в октябре, но даже ноябрь, порой, бывает свободен от льда, как например в 1908 году, когда новый лед образовался только около середины декабря.

Айс-фиорд. Здесь лед образуется каждую зиму, но фиорд часто не замерзает до середины декабря. Приливные течения могут забарикадировать устья фиорда пловучим льдом, и этот барьер может остаться и после того, как прошлый лед уйдет. Даже в августе—сентябре вход в Айс-фиорд может порой оказаться закрытым.

Форланд-зунд, как правило, освобождается от льда около средины июля, раньше этого времени не рекомендуется судам ходить в него. Из приведенных данных можно заключить, что установить какую-либо закономерность для изменений в состоянии льдов в проливах и заливах пока не представляется возможным. Можно сделать лишь одно общее заключение, что чем дальше на северо-восток и на восток, тем состояние льда становится во все времена года тяжелее. См. карту распределения льдов в июле (стр. 27).

Из карты явствует, что дальше всего на север пространство чистой воды заходит у западных берегов Шпицбергена,— здесь язык чистой воды заходит за 82°. Этот язык был известен китобоям и другим северным мореплавателям еще более 100 лет тому назад; они дали ему специальное название: китовый залив, так как туда в свое время в массе заходили киты.

При рассмотрении состояния льдов, условий навигации и практики мореплавания, нас интересуют прежде всего западные берега Шпицбергена, где расположены каменноугольные рудники. К западным берегам Шпицбергена могут свободно совершать рейсы суда обычного типа, в особенности в Айс-фиорд, в летнее время. Время навигации — примерно, в среднем — продолжается со второй половины мая до первых чисел октября. Увеличение этих сроков для пароходов обычного типа весьма нежелательно и может повести к серьезным отрицательным последствиям, что неоднократно и случалось с запоздавшими или рано вышедшими судами (например, авария „Малыгина“ и гибель „Руслана“ в 1933 году). При применении же ледоколов сроки навигации могут быть значительно расширены как в сторону более раннего ее начала, так и более позднего окончания. Однако против плавания судов в сопровождении ледоколов в зимнюю полярную ночь следует категорически возражать вообще, и в частности — при нынешнем несовершенстве морских карт района Шпицбергена,— тем более, что во многих заливах имеются еще не нанесенные на карту многочисленные рифы и кошки. Кроме того, в зимнюю полярную ночь здесь свирепствуют сильные штормовые ветры. Опыт плавания 1932/33 гг. в полярную ночь в районе Шпицбергена вполне подтверждает сказанное. Ледокол „Малыгин“, плававший в полярную ночь 1932/33 года к берегам Шпицбергена, потерпел крупную аварию, наскочил на мель у входа в Айс-фиорд, а спасавшее его судно „Руслан“ бесследно погибло, попав на обратном пути в ледяной шторм.

Состояние погоды и льдов в летнее время вполне позволяет наладить регулярное пароходное сообщение между Шпицбергеном и материком Европы, что и сделано трестом „Арктикуголь“ с 1933 года. В навигационный сезон 1933 года пароход ленинградской конторы Совторгфлота „Юшар“ совершал регулярные рейсы между Мурманском и рудником Баренцбургом на Шпицбергене. Эти рейсы пароход „Юшар“ совершал два раза в месяц, при чем больше всего времени уходило на погрузку и разгрузку. Собственно же плавание в один конец пароход „Юшар“ совершал в трое суток. Параллельно с регулярными рейсами парохода „Юшар“, в навигацию 1933 года плавало несколько угольщиков, которые возили уголь из Баренцбурга и Грумант-Сити в Мурманск и в Архангельск, и два грузовых парохода — „Сталин“ и „Бухарин“.

После прекращения навигации связь острова с материком поддерживается исключительно по радио. В Баренцбурге имеется довольно мощная длинноволновая и коротковолновая радиостанция, позволяющая поддерживать регулярную связь с материком. Маломощная станция имеется также и на руднике Грумант-Сити. Кроме того довольно мощные станции имеются на иностранных рудниках острова; правда, все иностранные станции, за исключением Адвент-бея находятся в законсервированном состоянии. Связь Шпиц-

бергена во вненавигационное время с материком только путем радио является, конечно, недостаточной. При современном состоянии авиации представляется возможным установить в светлый период зимнего и весеннего сезонов воздушную связь при помощи аэропланов соответствующей конструкции.

В заключение надо сказать о каботажном флоте, который наиболее рационально применить для внутреннего сообщения между рудниками, для плавания в фиордах и проливах острова, для геологоразведывательной службы и, наконец, для рейдовой погрузки и разгрузки.

Для плавания в фиордах и проливах острова лучше и надежнее всего применять небольшие, но достаточно крепкие парусно-моторные боты, желательно с ледовой обшивкой. Мощность мотора для такого бота вполне достаточна в 40-60 лош. сил. Небольшой парусно-моторный бот прочной постройки пригоден для всех работ в условиях Шпицбергена, исключая рейдовые погрузки. Для рейдовых погрузок на всех рудниках целесообразнее всего применять паровые катера. При наличии местного топлива эксплоатация паровых катеров обходится дешево, и, кроме того, их механизмы мало капризны, чего нельзя сказать о моторных ботах.

Для передвижения по суше внутри острова лучшим транспортом в зимнее время являются собаки, а летом довольно успешно можно пользоваться лошадьми, при чем лошадей лучше всего брать с Печоры. Печорские лошади крепки, а на ходу легки и подвижны и весьма привычны к северным условиям.

Рельеф и геологическое строение

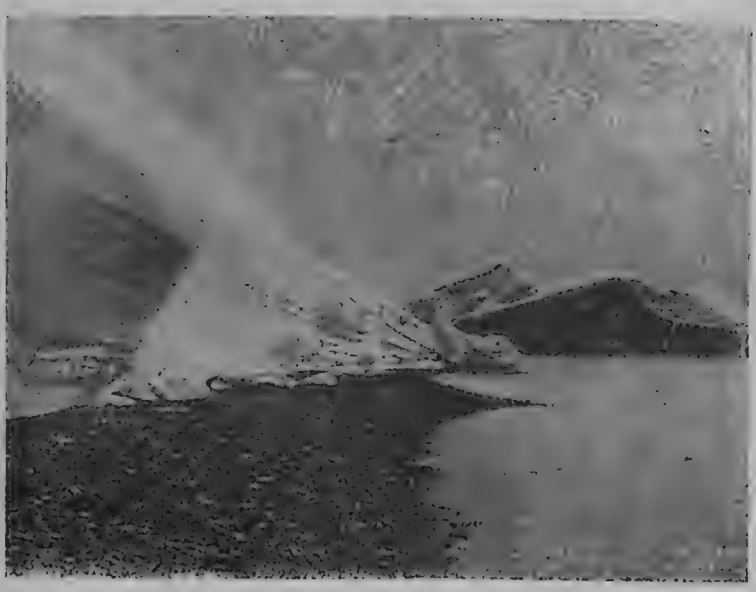
Разбросанные по всему Полярному бассейну группы островов представляют собою остаточные вершины древнего материка, опустившегося под уровень моря. Восточную часть древнего материка, именно лежавшего в районе нынешнего Чукотского полуострова и Аляски, исследователи назвали Берингией. Древний материк включал в себя все современные острова Полярного бассейна, соединяясь с материком Евразии, а на востоке—и с Северной Америкой. Опустившаяся часть материка представляет в настоящее время широкое подводное плато, морские глубины которого не превышают 500 метров, местами же встречаются глубины в 15—20 метров. Мелководная полоса простирается от Лофотенских островов к северу, вдоль западного берега Шпицбергена, и идет на северо-восток, доходя до 82° северной широты. По одну сторону этой мысленно проведенной черты на запад глубины достигают 300 метров, а по другую — на северо-восток, в среднем, 200 метров.

По всему северо-восточному направлению мелководная полоса кончается обрывом, называемым континентальной ступенью, за которой идут глубины Полярного бассейна около 3000 метров, а иногда и свыше 4000 метров. Мелководная же часть моря носит название континентальной платформы (шельф). Под влиянием движений земной коры континентальная платформа совершила и совершает колебательные движения. Часть этой платформы, выходящая из морской глубины на дневную поверхность в виде островов и архипелагов, также подвержена этим колебаниям, известным под названием бореальной трансгрессии. Результаты совершающихся

трансгрессивных движений ясно выражены по всей береговой линии Полярного бассейна и Евразийского материка в виде целого ряда терас — уступов, о которых мы будем говорить ниже.

На самой северо-восточной окраине Атлантического океана, известной под названием Гренландского моря, на западной оконечности шельфа, служащего как бы фундаментом для островов Полярного бассейна и окружающего Старый Свет—форпост древнего материка, и лежит архипелаг Шпицберген.

Архипелаг Шпицберген („Острые горы") недаром носит свое название. При плавании вдоль западных и южных берегов архипелага становится понятным это название, данное голландскими мореплавателями. На фоне невысоких куполообразных гор резко

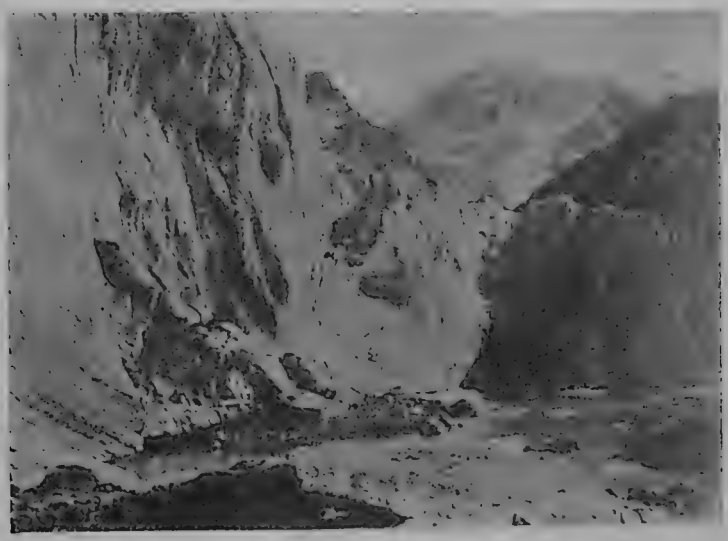


Ледниковые обрывы на Шпицбергене

выделяются острые пики отдельных снеговых вершин. Горы в общем невысокие, от 500 до 1700 метров, но вид их столь неприступен, кряжи и гребни столь изрезаны, что Шпицберген вполне оправдывает свое название. Все острова архипелага разделены между собой извилистыми проливами, а берега изрезаны массой глубоких фиордов — заливов, берега которых представляют островершинные горы. Эти факторы, конечно, сказываются на климате отдельных частей архипелага.

Одной из многих характерных особенностей ландшафта Шпицбергена являются прибрежные низменности, расположенные между подножием гор и морем. Иногда они встречаются во внутренних частях острова и возвышаются над уровнем моря не более чем на 20-30 метров. Такие площадки достигают иногда нескольких километров ширины и в большинстве покрыты моренными отложениями, со множеством крупных валунов. На скалах всюду видна работа льда — бараньи лбы, шрамы и другие признаки мощного древнего оледенения.

Выходы коренных пород низменностей занесены продуктами выветривания окружающих гор или же покрыты современными морскими наносами. В прибрежной полосе островов архипелага всюду можно наблюдать следы морской трансгрессии, в виде хорошо выраженных двух типов терас. Одни терасы — более молодого возраста (третичного и четвертичного), высотой до 40—50 метров, где находятся остатки морской фауны в виде различных молюсков, остатки четвертичных китов и массы плавника. Другого вида терасы, лежащие на Шпицбергене на высоте более 200 метров над уровнем моря, более древнего происхождения. На них до сих пор никаких признаков животных организмов не обнаружено.



Ледники, сползающие с гор Шпицбергена

В создании современной орографии архипелага большое участие принимали древние ледники. Накопление льда шло здесь быстрее, чем процесс таяния в летние сезоны, и, как следствие этого, происходило образование ледников чисто островного типа с характерными для них куполообразными вершинами. Древнее оледенение архипелага было гораздо большим, чем современное распространение ледников. Следы древнего ледника найдены на 300—400 метров ниже теперешнего. Внутренность островов и теперь покрыта обширными ледниками, — однако сплошного ледникового покрова на Шпицбергене не существует. В средней и южной частях Западного Шпицбергена, как-раз в районе угольных разработок — на южном, восточном и северо-восточном побережьях Айс-фиорда — нет ни одного глетчера, лишь вершины гор накрылись снеговыми шапками, при чем снеговая линия в этом районе не спускается ниже 600 метров. Дальше к северу ледники лежат в среднем на 300—400 метров над уровнем моря, часто спуская по долинам длинные ледяные языки в полярные воды.

Почвенный покров свободных от льда районов часто отличается своеобразной формой. Он разбит массой пересекающихся

трещин и имеет вид торцовой мостовой. Такая структура поверхности нарушается полигональной. Разнообразный наносный материал, подвергаясь действию арктических холодов и почвенных вод, принимает очертания, приближающиеся по форме к правильным многоугольникам.

Как мы уже говорили, сплошного ледникового покрова на Шпицбергене не существует, но отдельные ледники достигают больших размеров. Так, например, ледник в Горн-зунде выступает в море полосой в 20 км ширины, а другой — в 28 км. Глетчеры Шпицбергена отличаются от альпийских, что вполне естественно в виду различия климата и рельефа страны. Глетчеры большей

Отдельные вершины, ледники и моренные отложения Шпицбергена

частью не имеют ледопадов и т. п. Это происходит от того, что ледниковые долины имеют незначительный, спокойный наклон. Местами ледники лежат почти горизонтально, почему они не так испещрены трещинами, как альпийские. Зато во многих местах встречаются скопления воды на поверхности льда. Толщина ледников на Шпицбергене довольно значительная, хотя, конечно, далеко не доходит до толщины Гренландских ледников. Так, например, ледник Горн-зунда и другие значительные ледники имеют толщину до 120 метров. Такие глетчеры заключены в долины и в виде ледяных рек спускаются к морю, где обламываются, рождая плавающие ледяные горы — айсберги с вертикальными ледяными стенами до 30—120 метров высоты. Самые большие ледяные горы образуются в Бель-зунде и бухте Ван-Кейлен. Обычно же ледяные горы около Шпицбергена бывают не более 1 кв. км и не выше 10-15 метров над уровнем моря. Они замечательны обилием включенных в них обломков разных пород и часто покрыты слоем ила, делающим их совершенно черными. Айсбергов много, но они не достигают в районе Шпицбергена той величины, какой отличаются у берегов Гренландии.

Ледники Шпицбергена обладают, конечно, моренами, и — что особенно интересно — это выступление или поднятие на поверхность ледника материалов придонных морен. По видам своим ледники архипелага различаются на альпийские (горные), материковые, в северной части архипелага — висячие, навесные и др.

Процессы выветривания на Шпицбергене развиты довольно сильно, но они преимущественно физического характера. Низкие годовые температуры замораживают грунтовые воды, превращая их в твердое состояние, в силу чего химическое выветривание почти отсутствует, кроме химического действия солнечных лучей, которое здесь довольно велико.

Морены Шпицбергена

Западный Шпицберген

Наибольший остров архипелага — Западный Шпицберген (39 400 кв. км) — имеет форму треугольника, обращенного вершиной к югу, которая вместе с тем есть наиболее южная точка всего архипелага: мыс Южный (76°26′ северной широты). Остров представляет собой, особенно в западной своей части, чрезвычайно сильно изрезанную горную страну, с многочисленными разветвлениями, заливами и фиордами, глубоко вдающимися в сушу. Почти все заливы и большие проливы между островами расположены по тектоническим линиям сброса. Заливы на западном берегу имеют общее направление на северо-восток. Есть ряд больших фиордов и проливов: на юге Горн-зунд длиной 11 км, в него впадает большой ледник; затем Бель-зунд, разделяющийся далее на две ветки: северная — бухта Ван-Мийена и южная — Ван-Карлена; это второй по величине фиорд Западного Шпицбергена. Самый же большой — это Айс-фиорд, лежащий севернее Бель-зунда, он имеет несколько разветвлений, и ширина его доходит до 25—40 км. Южный вход в него ограничен мысом Старостина; здесь располо-

жена бухта Адвент-бей, — лучшая якорная стоянка во всем архипелаге. Здесь же залив Диксон-бей, настолько глубоко вдающийся в сушу, что только узкий перешеек в несколько километров ширины соединяет западную часть суши с остальным островом.

Далее к северу идет длинный, около 101 км, узкий и мелкий пролив, отделяющий остров Принца Карла от Западного Шпицбергена. На северо-западе лежит бухта Креста, в которую спускается несколько ледников. На крайнем северо-западе находится бухта Магдалины с хорошей якорной стоянкой. Вдоль северной окраины острова лежит несколько мелких островов: Датский, Амстердамские, Гаклюй — наиболее выдающаяся к северо-западу точка архипелага, и ряд других мелких островов.

Из северных фиордов следует указать бухту Лифде, один из красивейших фиордов, с берегами, сложенными из разноцветных сланцев. Затем бухта Иайлу — самая большая на этом берегу, длиной в 74 км и шириной от 8 до 11 км. На крайнем северо-востоке лежит мыс Ферлеген-Гук — наиболее северная точка Западного Шпицбергена (80°4′ сев. широты), за которым к востоку начинается пролив Хинлопен, отделяющий Западный Шпицберген от Северо-Восточной Земли. Общее направление пролива — с северо-востока на юго-запад; к югу пролив расширяется; берега его везде высоки — от 500 до 700 метров. Пролив вдается в Западный Шпицберген и образует бухту Трейренберг, а далее — южную бухту Ломм. Южная часть пролива занята массой мелких островов и оканчивается на юге у берегов Западного Шпицбергена островом Вильгельма. Еще немного южнее находится мыс Вейпрехта и Пайера — восточная оконечность Западного Шпицбергена. Отсюда берег уклоняется к юго-западу и вместе с островом Баренца образует бухты Уникорн и Гель-зунд, соединенные проливом шириной менее одного километра. Через Гель-зунд можно пройти в Стур-фиорд — широкий залив, отделяющий Западный Шпицберген от других, более восточных островов. Залив не имеет островов и соединяется проливом Тимен на южной стороне острова Баренца с морем Баренца на северо-востоке. Вдоль всего восточного берега Западного Шпицбергена многочисленные ледники впадают в море и вносят в него массу льдов. Хороших якорных стоянок здесь нет. Противоположные берега залива, принадлежащие островам Баренца и Эдж, почти лишены ледников. Берега везде крутые, у их подножий простирается узкая волноприбойная низменная полоса. На севере, равно как и на юге, местность менее гориста, чем в центре острова: невысокие столообразные горы прорезаны довольно широкими эрозионными долинами, и вся поверхность похожа на плоскую возвышенность.

Несколько обширных понижений делят горные части острова на три большие группы. Первая тянется от Айс-фиорда к заливу Уайлд и образует в северо-западной части острова совершенно обособленный и своеобразный ландшафт. Здесь острые пики и гребни скал совершенно отсутствуют, горы состоят из гнейса и гранита архейской формации. Они так низки и обтесаны, что образуют гладкое плато. Всюду здесь заметна деятельность льда. Растительность отсутствует, и ландшафт поражает своими мрачными красками. Второе подобное же понижение начинается у Айс-фиорда и идет прямо на восток к бухте Агардт (Стур-фиорд),

давая возможность удобного сообщения между западными и восточными берегами острова. Третье понижение соединяет бухту Ван-Кейлена (Бель-зунд) с бухтой Тюленьей (Стур-фиорд). Глубоко врезающиеся на северной стороне острова фиорды указывают на присутствие древних долин, заполненных теперь глетчерами, доходящими до самого моря.

Возвышенные части острова представляют горную страну с хаотически нагроможденными отдельными вершинами, имеющими чрезвычайно неприступный вид. Центральная часть острова, носящая название „Новой Фрисландии", сложена, подобно северо-западной области, из твердых архейских пород. Здесь находятся высочайшие вершины архипелага: в горах Хидениуса (между Уайлд-фиордом и проливом Хинлопен) отдельные вершины доходят до

Нунатаки на Шпицбергене

1500—1600 метров, а пик Ньютона—1750 метров (высочайшая точка всего Шпицбергена). Пик Горн-зунд (около фиорда Горн-зунд), на юге, имеет 1400 метров Пик Линдстрем около Айс-фиорда—1200 метров. Несколько пиков около залива Ван-Майена (Бель-зунд) поднимаются до 1200—1300 метров. Остальные возвышенности все ниже 1000 метров. В средней части острова наивысшая точка—Сванберг. Между Айс-фиордом и Стур-фиордом—970 метров, другие же пики не поднимаются выше 400—500 метров. Восхождение на многие горы затруднено большими каменистыми осыпями. В горной части есть мощные ледники, и здесь материкового льда, как и на всем западном Шпицбергене, нет. Много скал и „нунатаков"* выступает из-под массы льда и оказывает влияние на его движение.

Резкий контраст по отношению ко всей стране дают ландшафты внутри фиордов. Здесь солнечные, хорошо защищенные от ветров местности и совершенно иные горные породы; вместо диких твердых формаций северо-запада, мы встречаем здесь мягкие песчаники, склоны гор пестрят летом растительностью, а по долинам расстилаются зеленые луга.

---

* „Нунатаками" эскимосы называют утесы и горы, выступающие из-под ледяного покрова.— *Ред.*

Северо-Восточная Земля

Как уже указывалось, северо-восточный остров отделен от Западного Шпицбергена проливом Хинлопен и является самым северным из больших островов архипелага. Северо-Восточная Земля еще мало изучена. Площадь ее приблизительно равна 16—17 тыс. кв. км.

Береговая линия сильно изрезана заливами и фиордами, особенно в северо-западной части; некоторые из них достигают значительной глубины, как, например, залив Валенберг. Масса мелких островов окружают Северо-Восточную Землю; на севере лежит остров Чермсайд, крайней северной точкой которого является мыс Норд-кап. Далее на север идет группа Семи Островов, остров Диксон и несколько других. Почти весь остров покрыт материковым льдом, спускающимся на восточной стороне острова в море широкой неприступной стеной.

В 1883 году знаменитый полярный исследователь Норденшельд совершил путешествие вглубь острова. Это была первая попытка пересечения материкового льда на Шпицбергене. Цель экспедиции — дойти до мыса Мон. Но вследствие обилия трещин во льду, который в высшей точке острова достигал высоты 660 метров, путешественники повернули назад. Эти трещины большей частью тянулись параллельно одна другой, с расстоянием между ними около 100 метров. Ширина трещин изменялась от 10 до 32 метров, а глубина не превосходила 15—20 метров. Ледяное поле оказалось довольно ровным, по высоте оно было ниже гренландского, — средняя высота плато не превышала 600 метров над уровнем моря. Материковый лед Северо-Восточной Земли живо напоминает ледяные массы южно-полярных областей, представляя собой настоящий высокополярный тип материкового льда.

Как было указано выше, почти весь остров, особенно в центральной своей части, покрыт сплошным льдом, и потому точные исследования острова затруднены. Только отдельные береговые районы свободны от льда, но по своей незначительной величине дают сравнительно мало материала для характеристики острова. Остров в 1924 году подвергся исследованию геологической экспедицией Оксфордского университета. Большую работу по обследованию побережья северной части острова и близлежащих мелких островов провела также экспедиция на ледоколе „Красин“ в 1928 году.

Острова Баренца и Эдж

Эти два острова отделены от Западного Шпицбергена водами Стур-фиорда. Северней лежит остров Баренца, а южнее, — отделенный от него проливом Тимена, значительно больший по площади — остров Эдж. Очертания береговой линии обоих островов сравнительно спокойны. У юго-западной оконечности земли Эдж лежит большой залив Декров. Около мыса Тюленьего имеется хорошая якорная стоянка для мелкосидящих судов. Оба острова представляют собой довольно равномерно приподнятые области, невысокие вершины которых имеют сравнительно ровные очертания. Оледенение развито меньше, чем на Западном Шпицбергене,

но все же с юго-восточной стороны земли Эдж спускаются в море большие ледники. Земли эти еще мало исследованы. Северо-восточную сторону земли Эдж омывает пролив Ольги, шириной до 90 км, по другую сторону которого лежат острова Короля Карла.

Тектоническое строение Шпицбергена замечательно тем, что движение древних пород имело основное направление с северо-северо-запада на юго-юго-восток и шло параллельно Вийде-фиорду. По этим же путям шли и последующие перемещения. Результат одного из первых таких движений — появление складок гекла-гук. Последовавший вертикальный сброс дал опускание девона. По этому поводу существуют две гипотезы: геолог Натгорст полагает, что опускался центр архипелага, тогда как де-Геер утверждает, что произошло поднятие окраин с образованием берегового горста. Этот прибрежный горст тянется от Горн-зунда до Ред-бея, при чем некоторые его точки достигают 1 500 метров высоты.

Сброс в восточной части можно проследить от Трейренберга и параллельно Вийде-бей. Сброс—девонского происхождения и служит границей между гранитом и силурийскими отложениями. Существует предположение, что Западный Шпицберген пересекает с севера на юг грабен шириной в 65—70 км. Девонские отложения, лежащие по краям образовавшегося грабена, были смыты, и на подготовленном снивеллированном пространстве отложились пермокарбон, триас, юра и нижнедевонские отложения. Доюрский период материкового существования Шпицбергена доказан нахождением отложений юрского периода прямо на архейских породах. Помимо того, на протяжении всего западного горста встречаются третичные отложения на силуре и карбоне. То же самое имеется в Кингс-бее, на Земле Карла и других местах.

В период погружения Шпицбергена, что произошло не позднее меловой эпохи, он подвергся сильному размыванию, при чем тангенциальное движение протекало совместно с мощными извержениями. Результаты этих процессов обнаружились в виде выходов диабаза на Шпицбергене и базальтов на Земле Карла. В последующие периоды произошло поднятие до 1000 метров над уровнем моря. В это время накоплялись третичные отложения. Во время такого поднятия произошло тангенциальное сжатие со стороны океана, которое образовало складки (район Айс-фиорда).

В геологическом отношении Шпицберген является редким примером сочетания различных возрастов и пород. Здесь можно встретить породы кристаллические, осадочные, вулканического происхождения и др. Особенный интерес представляют третичные отложения Западного Шпицбергена, заключающие большие залежи высококачественного каменного угля, разрабатываемого в настоящее время. Ряд исследований обнаружил мощные толщи ранних отложений, относящихся еще к докембрийской и даже к архейской эрам. Эти отложения прорезаются во многих местах выходами на поверхность изверженных пород, преимущественно гранитов и базальтов. Такие ранние образования, благодаря обнаруженным в них органическим остаткам, дают возможность определить их возраст, который, начиная с архейской эпохи, обнаружен был в силуре, затем в третичном и четвертичном периодах. Основная масса образований все же приходится на палеозойскую эру, отдела силура, яруса гекла-гук.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ШПИЦБЕРГЕНА
15°
20°
25°
30°
80°
79°
78°
77°
СЕМЬ О-В
НОРДКАП
З. ГИНЛАНДС
ГЕВЕРО-ВОСТОЧНАЯ ЗЕМЛЯ
З. ВАЛЕНБЕРГ
ПР. ГИНЛОПЕН
З. ВИДЕ
З. БОНД
О. ВИЛЬГЕЛЬМ
ЗЕМЛЯ КОРОЛЯ КАРЛА
ЗЕМЛЯ ПР. КАРЛА
ЗЕМЛЯ БАРЕНТС
ПР. О. ТИМЕН
АЙСФИОРД
З. В. МЕЙЕН
БЕЛЬ-ЗУНД
З. ДИСКО
ЗЕМЛЯ ЭДЖ
З. ДЕКРОВ
З. ГОРН
М. ЮЖНЫЙ
О. ХОПЕН
Условн. обозначения
третичная с.
диабаз
юра
триас
кардон и пермь
девон
геклагук
архейская с.
сбросовая линия

Кабинет Сельск.
Обл. Библиотеки
им. А. Н. Добролюбова

Отложения архейской эры обнаружены в северо-западном углу Западного Шпицбергена. Это — кристаллические породы, представляющие собой граниты и гнейсы с жилами первобытных пород, которые встречаются и в породах Финляндии и Швеции. Залегают они от острова Амстердама к югу, границей им служит южная часть залива Магдалины. Эти же породы залегают к востоку от Вийде-бея.

Отложения гекла-гук тянутся, начиная от южной границы гранитов (залив Магдалины), по всей узкой прибрежной полосе Западного Шпицбергена и кончаются у Южного мыса на юге. Земля Принца Карла целиком покрыта этими же отложениями. Крайняя северо-восточная часть Западного Шпицбергена также представляет собой отложения гекла-гук. Отложения девона простираются от северной границы Айс-фиорда до крайней северной оконечности острова и на восток до Вийде-бея. Здесь встречаются все три отдела: верхне-средне-и нижне-девонские, представленные в основном красными и зелеными песчаниками, сланцами и конгломератами. Мощность отложений достигает свыше 10 000 метров.

Верхнедевонский отдел перекрыт каменноугольными образованиями со своими тремя отделами, из которых кульм (нижнекаменноугольный отдел) достигает мощности 1000 метров, сложен из песчаников материкового происхождения и содержит от 1 до 4 угольных пластов. В заливе Кингс-бей над кульмом лежат напластования среднего карбона. Но почти повсюду кульм прикрыт отложениями верхне-карбоноугольного отдела мощностью до 600 метров. На севере поверх гранитов залегают осадочные породы, но возраст их до сих пор еще не определен за отсутствием органических осадков. Это — известняки желтоватого цвета с едва заметной слоистостью. Есть предположения, что они относятся к силурийскому периоду.

Узкой перпендикулярной полосой проходят, начиная от северной стороны Айс-фиорда и до самого Южного мыса, роговики пермокарбона, мощностью в 370 метров. С северной же стороны Айс-фиорда начинаются и идут на восток, а затем на северо-восток, песчаники и сланцы пермской системы. И здесь же, несколько ниже, залегают и идут по тому же направлению известняки и песчаники нижнего, среднего и верхнего триаса. Сопутствуя им, идут отложения юрской системы, представленные песчаниками, известняками, сидеритами, глинистыми сланцами и мергелями. Эти же породы занимают небольшие пространства в районе Бель-зунда и Айс-фиорда. Меловая система перекрывает юрскую, мощностью до 730 метров и охватывает район Адвент-бея с обнаруженным там угленосным горизонтом.

На юго-восточной части острова над меловыми отложениями залегают третичные, мощностью в 1500 метров. Они делятся на три отдела: 1) нижний, мощностью в 620 метров, представленный зелеными песчаниковыми сланцами, светлыми и зелеными песчаниками и темными глинистыми сланцами в средине слоя, 2) средний, мощностью в 350 метров, характеризующийся черными сланцами, и 3) верхний, мощностью в 500 метров, состоящий из светлых, частью сланцевых песчаников. Представителями четвертичной формации являются ледники и морены, доходящие до 350 метров над уровнем моря, а также и речные отложения.

Площадки базальта с выходами диабаза еще дотретичной эпохи обнаружены в районе Вийде-бея и Вуд-бея. Здесь же найдены потоки базальтовых лав, а несколько западнее — следы вулканических извержений и два потухших вулкана четвертичной эпохи. В этом же районе обнаружены теплые источники с температурой воды в + 28°.

Что касается геологического строения Северо-Восточной Земли, то, как уже указывалось выше, она почти целиком покрыта материковым льдом до 600 метров толщины и потому в центральных частях острова наблюдать выходы коренных пород не представляется возможным. Побережье же в северной своей части сложено кристаллическими породами. В заливе Экстрем обнаружены порфировидные граниты серого и красноватого цвета. Северо-западная окраина сложена из осадочных отложений геклагук, состоящих из кварцитов, глинистых сланцев и известняков. На южном побережьи залива Валенберга найдены пермские и пермо-карбонные отложения, а на Изис-пойнт найден был розовый гранит, покрытый моренными отложениями.

Хорошо обследован остров Чермсайд, который свободен от льда и вечного снега, и только в юго-восточной части его по склону долины имеется небольшой висячий ледник. Остров сложен из гранитов, прорезанных пегматитовыми жилами, в которых наблюдаются выделения полевого шпата, достигающего 30—60 см в длину. У Норд-капа обнаружены выходы глинистых сланцев, прорезанных гранитами. Острова Кастрен не высоки, высшая точка не превышает 250 метров; сложены они из гранитов. На берегах — большие нагромождения валунного материала из коренной породы. Земли короля Карла покрыты юрскими отложениями с выходами диабаза. Западные берега островов Баренца и Эдж сложены известняками и песчаниками различных отделов триасового возраста. Наблюдаются выходы диабаза. Центральные и восточные берега из-за сплошных льдов мало обследованы.

Для большей наглядности прилагаем геологическую карту архипелага.

Геологическое строение и рельеф района советских рудников

Рассмотрим теперь более подробно местности, где находятся советские рудники Баренцбург и Грумант-Сити.

Баренцбург расположен в заливе Грин-Гарбур („Зеленая гавань"), под 78° северной широты и 14° восточной долготы от Гринвича. Участок расположен на южном берегу Айс-фиорда, берега его с обеих сторон омывают два сравнительно небольших залива: с запада — залив Грин-Гарбур и несколько северо-восточней — залив Колс-бей * (Угольный). Район вытянут с запада на восток, примерно, на 20 км, а вглубь острова простирается до 3 км. Общая площадь участка — 60 кв. км. Рудники Баренцбург, Грумант-Сити и Адвентбей являются самыми северными угольными участками на земном шаре из разрабатываемых в настоящее время.

---

* Или Коол-бей (Coles-bay, coal-bay).

Рельеф обширного южного берега Айс-фиорда, включая и район Баренцбурга, резко отличается от других ландшафтов Шпицбергена: это как бы самостоятельная зона, отчасти благодаря его геологическому строению. В основном южный берег Айс-фиорда сложен свитой осадочных третичных пород. Одной из характерных черт района является ступенчатый и терасовидный ландшафт местности, лежащей ближе к береговой линии. Начиная от берега, идут небольшие низменные полосы суши, постепенно подымающиеся уступами вверх. В среднем уступы имеют обрыв в 100—200 метров. Резко выражены две ступени: первая ступень от берега лежит на высоте 200—250 метров, и следующая, верхняя, имеет уступ в 450 метров. Дальше начинается обширный платообразный горный кряж, имеющий отдельные вершины, не превышающие 850 метров

Баренцбург

над уровнем моря, например, гора Олафа (521 метр), Везувий (738 метров), гора Гольмсена (802 метра) и гора Кауольениц (850 метров). Вершины гор круглый год покрыты снегом. Склоны их отличаются чрезвычайной крутизной, и добраться до вершины довольно затруднительно. Глубинная часть района по реке Голландской Эльбе имеет более спокойное очертание, близлежащие горные массивы не отличаются такими обрывистыми склонами.

На всем протяжении района, от залива до первых возвышенностей, проходит низменная береговая полоса, ширина которой колеблется довольно значительно. Наиболее узкая часть, едва достигающая 0,5 км, находится на восточном берегу Грин-Гарбура. Со стороны Айс-фиорда она несколько расширяется, но нигде не превышает 2 км. Характерность пониженной зоны заключается в ее терасовидных ступенях. В районе рудника по берегу Грин-Гарбура можно наблюдать пять терас высотой до 80 метров; они выражены здесь особенно отчетливо. На всем протяжении берега Айс-фиорда склоны возвышенностей, обращенные к фиорду, покрыты рядом терас. Между Грин-Гарбуром и рекой Олафа лежит самая верхняя тераса на высоте 100 метров. В долине реки Голландской Эльбы и дальше на восток хорошо выражены нижние терасы, лежащие на высоте от 8 до 25 метров. Самая нижняя тераса обрывается

вертикально в залив, образуя береговую ступень высотой в 8—12 метров и только при впадении в залив Голландской Эльбы, Гарбур, Колс и других речек имеется наносный низменный песчаный берег. Терасы района Баренцбург морского происхождения, но возникли они через определенные геологические промежутки времени.

После ледникового периода начинается постепенное поднятие Шпицбергена, которое шло прерывисто. Водный бассейн надолго задерживался на одном уровне, и следствием этого было образование наблюдаемых нами терас, что доказывается, например, тем, что все терасы идут параллельно морскому берегу; кроме того, в них обнаружены остатки морской постплиоценовой фауны. На берегу Айс-фиорда у мыса Старостина лежит тераса на высоте 70 метров над уровнем моря; ее поверхность покрыта сглаженными морской водой валунником и галькой. Ряд других геологических факторов подтверждает морское происхождение терас.

Все терасы покрыты тонким слоем четвертичных песчано-глинистых морских образований, слой которых нигде не превышает одного метра. Местами же прямо на поверхность выходят коренные породы, покрытые лишь тонким слоем почвы. Древние терасы в большинстве случаев абразионного происхождения. Как предположение, можно указать на то, что окаймляющее прибрежную терасовидную полосу горное плато с его ступенчатым склоном, обращенным в сторону залива, также является доказательством поднятия Шпицбергена. Эта терасовидность горных плато наблюдается по всему Айс-фиорду, а также и по северо-западному берегу Шпицбергена.

Берега Айс-фиорда обрывисты; намывные низменные площадки, как было указано выше, наблюдаются только в устьях рек. В настоящее время заметно, что устья рек всего северо-западного Шпицбергена постепенно затопляются водами залива; при этом образуются лагуны, отделенные от берега и от залива рядом кос. Вывод напрашивается сам собой. В настоящее время действие бореальной трансгрессии выражено в медленном опускании берега и наступлении моря в этом районе. Геолог Фохт подтверждает опускание северо-западного Шпицбергена, а также и Амстердамских островов.

Довольно развитая речная сеть района создает расчлененный рельеф, особенно в горной части, где многочисленные горные ручьи пробили себе русла в коренных породах, которые зачастую имеют крутые, почти отвесные склоны. Тальвеги узки и в период летнего таяния снегов переполнены бурными горными потоками.

Реки отличаются высотой своего падения, многие ручьи имеют водопады, например, ручей Весталки (западный берег Капустной бухты) имеет водопад около 30 метров. Ряд рек (река Олафа) берут начало в горах, вытекая из небольших ледников. В понижениях береговой полосы речные долины выражены слабее, уклон более спокойный, а во многих случаях ручьи текут прямо по поверхности нижней морской терасы. Геологическое строение склонов долин отражается и на их очертаниях; там, где склоны сложены третичными сланцами, они пологи, с сравнительно ровными, спокойными очертаниями; там же, где имеется мощное отложение песчаников, ручьи протекают в каньонах с высокими отвесными стенами.

Долины самых больших рек района — Голландской Эльбы, Колса, Гарбура и др.—имеют протяжение в 20—30 км, но зато очень широки — до 4 км. Все реки мелководны не глубже 2 м. Здесь обращает на себя внимание различие между шириной долин и размером протекающих по ним рек. Ясно, что эти небольшие, совершенно вымерзающие зимой реки, не могли проделать такой большой эрозионной работы. Нет сомнений, что эти широкие долины обязаны своим происхождением древним ледникам в период большого стояния оледенения. После ледникового периода долины были залиты морем, превратившись в неглубокие, но далеко вдающиеся в сушу, заливы. Работу моря и сейчас можно наблюдать в низовьях долин в виде ряда акумуляционных терас, при исследовании которых были обнаружены морские раковины. И только в недалеком прошлом море отступило, освободив долины от своих вод, которые и были затем заняты современными реками.

Выветривание в районе Баренцбурга, как и по всему Шпицбергену, довольно сильно дает себя знать. Особенно следует отметить морозное и снеговое выветривание, своим разрушающим действием подготовляющее почву для текучих вод. Выветрившиеся породы, в виде кусков щебня и дресвы, густым покровом занимают склоны, вершины гор и плато. В прибрежных понижениях, защищаемых четвертичными песчано-глинистыми отложениями и почвообразующим покровом, следы выветривания не так ясны, но зато подножия вертикально-обрывистых склонов покрыты густым слоем каменистых осыпей. В настоящее время оледенение в этом районе почти отсутствует. Лишь в южной части района можно наблюдать несколько незначительных ледников, лежащих на горных возвышенностях, но они нигде не переходят границы ниже 200—250 метров.

Перейдем к более подробному описанию коренных пород, слагающих район Баренцбурга. Четвертичные образования имеются во многих местах Баренцбурга и представляют собой слой разнообразных отложений. Главным образом район сложен различной толщей третичных отложений, в основании которых находятся нижнемеловые отложения; их можно наблюдать в прибрежной полосе Грин-Гарбура, так как по всей остальной площадке района они залегают ниже уровня моря и только на территории Грумант-Сити вновь выходят на поверхность, где и доступны наблюдению.

Меловые отложения. Начиная от радиостанции на берегу Грин-Гарбура и дальше на север до залива Айс-фиорд, тянется почти беспрерывно высотой от 10 до 12 метров мощная полоса меловых отложений. Падение слоев идет по линии 00, и здесь ясно видны молодые слои. Начиная от Кап-Гера (мыс при выходе Грин-Гарбура в Айс-фиорд) меловые отложения постепенно сходят на-нет, скрываясь под морскими водами, и их заменяют третичные породы. Меловые отложения по своему литологическому составу делятся на две свиты. Нижняя свита состоит из плотных тонкозернистых серых плитчатых песчаников, местами в них заключены темные песчанистые сланцы. В песчаниках встречаются следы ползания червей и отпечатки волноприбойных знаков. Из представителей фауны встречаются различные виды пластинчато-жаберных форм, иноцеромы и др. Попадаются куски древесины и обугленные следы растительности.

Верхняя свита представлена почти черными песчанистыми и глинистыми сланцами. Свиту довольно часто прорезают прослойки известковистого песчаника, сидерита и глинистого известняка. Редко встречаются прослойки конгломерата и гальки. В сланцах остатков фауны почти не встречается, и только в твердых известковистых прослойках попадаются пластинчато-жаберные молюски. Угленосные отложения, лежащие в более низких частях меловых пород, в границах всего района залегают ниже уровня моря.

Ряд признаков, как то: волноприбойные знаки, следы ползания червей, куски древесины и другие реликтовые остатки,— говорят за то, что образование меловых отложений протекало в мелководных частях и лощинах морского бассейна, недалеко от береговой полосы. Особенно это ясно видно по нижним частям меловых пород. В период образования сланцевых накоплений морской бассейн несколько углублялся, но наличие галек и слоистых песчаников все же указывает, что и в данном случае берег был недалеко. Затем море отступило, и образовавшаяся суша (района Баренцбург) подверглась в течение длительного периода континентальному режиму. На обнажившихся толщах меловых пород резко сказались процессы выветривания и размывания. Породы частью были разрушены, частью размыты, и, как следствие этого, мы и не находим сейчас в районе Грин-Гарбура некоторых слоев, которые хорошо сохранились в районе Бель-зунда. В начале эпохи палеоцена южная часть Шпицбергена вновь подверглась затоплению. Морские воды перемыли успевшие образоваться наземные наслоения, которые смешались с нижними образованиями третичных отложений.

Третичные отложения. Границу между третичной толщей и ниже лежащими меловыми отложениями можно наблюдать в нескольких местах: в русле реки Гладдален, в обнажениях берега у мыса Кап-Гер, в угольных шахтах рудника Баренцбурга и других местах. Везде третичные породы начинаются конгломератом, который покрывают сланцы меловых пород. Толщина слоя конгломерата различна: от 0,4 до 2 метров. Слагается он галечным и песчаным материалом, скрепленным известью. Чем выше, тем слои галек меньше. В соседних областях, расположенных к западу от Грин-Гарбура, граница между меловыми и третичными отложениями особенно резко обозначается конгломератом, слой которого достигает 120 метров. Наоборот, к востоку от Баренцбурга, в районе Грумант-Сити и еще дальше к Адвент-бею, грань между мелом и третичными породами почти совершенно исчезает, нет конгломерата и галек. Первую основу по стратиграфии третичных отложений в районе Айс-фиорда и Бель-зунда дал Натгорст. Привожу его таблицу, составленную в восходящем порядке (в метрах):

Таблица Натгорста

1. Нижние светлые угленосные песчаники	150	5. Сланцеватые песчаники .	200
2. Нижние темные сланцы .	60 — 90	6. Верхние песчаники с растительными остатками не менее	313
3. Зеленые песчаники . .	200 — 250	Мощность всей толщи не менее	1200
4. Верхние темные сланцы .	230		

Исследования треста Арктикуголь 1932 и 1933 гг. несколько дополнили и уточнили эту таблицу. По литологическому составу,

по ископаемой флоре и фауне третичная толща делится на ряд лежащих одна на другой свит (указанных в таблице Натгорста). Перейдем к детальному рассмотрению этих свит, принимая во внимание поправки, внесенные исследованиями Шпицбергена в 1932 и 1933 гг.

По последним данным, нижняя свита светлых, угленосных песчаников достигает мощности в 225—250 метров. Эта толща делится на три разных пласта. Нижний пласт сложен серыми, несколько зеленоватыми, тонкозернистыми, изредка среднезернистыми песчаниками, содержащими темные прослойки глинистых сланцев. Именно в этом горизонте находятся залежи каменного угля, который залегает двумя рабочими пластами на расстоянии в 20—25 метров один от другого. Фундаментом этому горизонту, помимо указанного слоя конгломерата, в районе Кап-Гер, служит второй такой же слой конгломерата мощностью до 4 метров. Залегает он метров на 15 выше первого. В этом горизонте остатки ископаемой флоры встречаются довольно часто; мощность его —40-50 метров. Средний пласт состоит из толстоплитчатых, светлозеленоватосерых песчаников вперемежку с более плотным, темносерым известковистым песчаником. Сланец не встречается. Фауна бедна, встречаются пластинчато-жаберные молюски. Флора наблюдается в виде отпечатков водорослей. Мощность горизонта до —100 метров. И, наконец, верхний пласт представлен темносерыми песчаниками с большими прослойками черных глинистых сланцев. Флора и фауна почти не встречается. Мощность определяется в 60—70 метров.

Угленосные песчаники покрывают горизонт темносерых, почти черных глинистых сланцев, достигающих мощности 200 метров. В этом массиве изредка залегает линзообразной формы плотный глинистый известняк с прослойками вулканического туфа и известково-железистых конкреций. Мягкие сланцы быстро выветриваются, образуя мощные толщи остроугольных насыпей. В известняках найдены раковины пластинчато-жаберных молюсков.

Следующим наслоением идут сплошные зеленоватосерые, плотные песчаники, достигающие мощности в 250 метров. Эти отложения плохо поддаются выветриванию. Остатки флоры и фауны в них не обнаружены. Характерной особенностью следующей свиты является чередование зеленоватосерых песчаников со сланцами. Отпечатки пластинчато-жаберных и гастропод являются единственными следами некогда существовавшей здесь жизни. Мощность достигает 100 метров. Далее следует группа мягких глинистых черных сланцев, мощностью до 250 метров. Сланцы покрывают горизонт плотных толстоплитчатых песчаников, достигающих мощности 500 метров. Нижняя часть горизонта сложена слоистыми плитчатыми песчаниками, здесь попадаются следы сланца. Верхний горизонт богат следами и остатками растительности и морских раковин. Изредка попадается линзообразно залегающий уголь.

Такова общая схема третичных отложений района Баренцбурга. Общая толща их достигает 1,5 км. Еще до настоящего времени точно не установлен возраст третичных пород района и всего Шпицбергена. Причина этого заключается в том, что остатки морской фауны встречаются крайне редко и притом в таком состоянии, что по ним почти невозможно точно определить возраст третичных отложений.

Имеющиеся указания исследователей Шпицбергена по этому вопросу расходятся между собой. Например, де-Геер, исследовав флору угленосных песчаников, отнес ее к миоцену. Другие исследователи относят третичную флору к более древнему времени, примерно к эпохе палеоцена или эоцена. Исследователь Раун считает, что нижний горизонт третичной толщи вплоть до верхних темных сланцев образовался в конце палеоцена, а более высокие горизонты—несколько моложе и относятся к эоцену. Исследования 1932 и 1933 гг. дали новые показатели возраста третичных отложений; изучение их даст возможность окончательно установить возраст третичных пород.

Разрез третичных отложений в вертикальном направлении показывает нам спокойные, ровные чередования соседних слоев. Литологический их состав также изменялся постепенно. Процесс образования осадков протекал спокойно, без резких скачков и притом непрерывно, но в то же время образование всей толщи третичных отложений (1,5 км) шло очень быстро (эпоха палеоцена и эоцена).

Разрез в горизонтальном направлении дает другое интересное явление: уменьшение мощности отдельных слоев вдоль всего разреза. Это изменение мощности слоев происходит очень медленно, и расстояние одной толщины слоя до другого исчисляется несколькими десятками километров. Примером такого явления может служить замена слоя конгломерата крупнозернистыми песчаниками с галькой, а затем просто песчаниками или зеленовато-серыми плитчатыми песчаниками, находящимися в районе реки Голландской Эльбы и представленными только сланцами. Особенно резко это наблюдается в нижних свитах: угленосные песчаники мощностью в 225 метров у Грин-Гарбура в районе Грумант-Сити едва достигают 150 метров. Нижние темные сланцы имеют мощность в 200 метров в районе Баренцбурга, в районе же Адвент-бея уменьшаются до 60 метров.

Как уже указывалось выше, процесс накопления третичных отложений протекал в прибрежной полосе или в неглубоком заливе, лежавшем к юго-востоку от складчатых горных массивов палеозойской эры. Изучение третичных пород отчасти подтверждает гипотезу Де-Геера, Фребольда и других о существовании древней суши — Скандики — к западу от Шпицбергена, в районе Гренландского моря. Это же подтверждают и горные цепи, сравнительно недавно принявшие современную форму узкой прибрежной полосы Шпицбергена. В недалеком прошлом горы занимали большую часть суши, распространяясь на запад и северо-запад, и только сравнительно недавно опустились глубоко, ниже уровня моря. Уяснив это, можно понять вышеуказанные фациальные замещения и изменения мощности третичных отложений, которые указывают на отклонение их к более глубоким частям бассейна с запада на восток. Морской уровень в период накопления третичных осадков колебался; слой конгломерата появился в период бореальной трансгрессии третичного моря. Доказательством этого служит их широкое распространение, окатанность гальки и валунов. Восточнее распространения конгломератов, в области Грумант-Сити и Адвент-бея, образовалась мелководная часть моря с песчаными осадками. Образование нижних горизонтов происходило под водой,

лощинного и дельтового характера, что подтверждается наличием остатков наземной флоры, принесенной реками, а также отсутствием морской фауны. Микроскопическое исследование углей также говорит об их подводном образовании. С другой стороны, их беспрерывность и большое горизонтальное распространение их площадей еще раз показывает их подводное происхождение.

В период отложения средних и верхних горизонтов происходит незначительное углубление бассейна, в результате которого появляется морская фауна. Но мелководье все же остается,—литологический состав и присутствие водорослей подтверждают это. Затем, после этого периода небольшого углубления, вновь наступает резкое обмеление бассейна. Взамен глинистых осадков образуются песчаники с присутствием галечного материала, исчезает морская фауна, и на смену ей приходят различные формы эстуарного типа. Последующее опускание вызывает новое отложение глинистых сланцев.

Противоречивы и неясны уцелевшие признаки процессов образования верхней песчаниковой свиты третичных отложений. Находки раковин указывают на сохранение морского режима; с другой стороны, наличие эстуарных форм, остатки наземной флоры и состав пород говорят о прибрежной зоне. Дать верное определение образованию средней части свиты и ее верхних угленосных горизонтов почти невозможно,—эти части свиты сохранились на наиболее высоких горных вершинах и пока почти недоступны для геологических исследований.

Южная часть Западного Шпицбергена в районе третичных отложений представляет собой синклинальную складку. На южном берегу Айс-фиорда залегание третичного горизонта идет в крест другим породам. В районе Грин-Гарбура вскрывается западная часть мульды. С другой стороны, многочисленные обнажения показывают падение третичных пород под углом 14° — 16° вглубь острова по восточному направлению. Это падение слоев сказывается на угленосном горизонте, который в районе рудника уходит в глубь до 30 метров. Дальше к востоку падение прекращается, и в долине реки Голландской Эльбы породы вновь принимают горизонтальное положение. Отсюда по направлению к юго-юго-востоку, к заливу Колс-бей в Бель-зунд, простирается осевая линия мульды. Далее к востоку пласты из горизонтального положения вновь выходят, но уже поднимаются, и в районе Грумант-Сити меловые отложения выходят на поверхность, а в руднике Адвент-бея нижняя свита третичных пород лежит на 270 метров выше уровня моря. Синклинальная складка на востоке более крута, чем на западе. В восточном крыле мульды имеются некоторые нарушения залегания пород тектонического порядка. Флексурный изгиб слоев наблюдается в районе долины Колс. Еще более сильное нарушение, доходящее до 100 метров наблюдается между Грумант-Сити и Малой Медвежьей долиной; здесь опустилась северо-восточная часть района.

В восточной части бухты Колс произошел сброс, который вызвал падение третичных слоев свыше 300 метров. В районе Баренцбурга встречаются и другие, более мелкие сдвиги и сбросы, но они в целом не нарушают общего спокойного тектонического строения района.

Грумант-Сити

Район Грумант-Сити лежит на берегу Айс-фиорда. С юго-запада его омывают воды Колс-бея, а со стороны суши на юге он граничит с долиной реки Колс. С юго-востока район примыкает к долине реки Фара. С северо-востока и востока Большая Медвежья долина замыкает наиболее узкий участок района, кончающийся в 1,5 км от устья реки Большой Медвежьей. Общая площадь участка достигает 73 кв. км. Почти вся его территория представляет платообразную возвышенность, имеющую несколько вершин, из которых пики Линдстрем и Габердспутен поднимаются выше 1000 метров. Ниже лежат ледники, языки которых спускаются к верховьям рек Большой Медвежьей и Фара.

Грумант-Сити — вид с моря

Вершины ледников венчают отдельные гребни скал до 700—800 метров высоты. Столовые горы Угольная и Зеленая достигают 500 метров высоты и крутыми обрывистыми склонами спускаются к Айс-фиорду. В районе Колс-бея четко выражены три терасы морского происхождения, лежащие на высоте в 5—10, 15—20 и 40 метров. На нижней терасе лежит озеро в 0,5 км в диаметре, по ней же протекает река Колс. Три небольшие долины — Русская, Малая Медвежья и Русанова — спускаются к Айс-фиорду. У устья долины Русанова, на склоне третьей терасы и расположен рудник Грумант-Сити.

Впервые район Грумант-Сити подвергся детальному изучению в 1912 году, когда здесь работала экспедиция геолога Русанова с участием проф. Р. Л. Самойловича. Геолог Русанов детально обследовал этот район, поставил заявочные столбы и назвал весь обследованный район Грумант-Сити. Перед отъездом он построил маленькую русскую избу в восточной части Грумант-Сити, где оставил запас продовольствия на несколько человек. Русанов предполагал на следующий год снова вернуться на Шпицберген. Но вышло совсем иначе. На обратном пути сам Русанов на одном

судне пошел к Новой Земле, а второе, где находился Р. Л. Самойлович, он отправил в Петербург. Год был ледовый, и Русанов погиб бесследно, будучи, повидимому, раздавлен льдами. Дом же, построенный им, и поныне стоит на своем месте; к нему в 1932 году была сделана небольшая пристройка. Здесь два лета работала геологическая разведочная партия.

Участок Грумант-Сити в основном сложен нижнемеловыми, третичными и четвертичными отложениями. Свита нижнего мела слагается из темных сланцев с вкраплениями из светлосерых и темносерых сланцеватых песчаников. У побережья Айс-фиорда в районе шахты Грумант-Сити сброс дает выход сланцам и песчаникам; вновь появляется нижний мел у Большой Медвежьей долины. Залегание слоев довольно спокойное. Общее падение меловых и

Грумант-Сити — вид сверху

третичных отложений одинаково. Наблюдается небольшое отклонение к югу. Возраст меловых отложений, в виду недостаточности палеонтологических остатков, еще недостаточно точно установлен.

Третичные отложения представлены свитой угленосных сланцев, в нижней части которой залегают каменные угли с линзами сланцев. Третичные отложения отделены от меловых прослойкой конгломерата, который отчетливо выражен на берегу Грин-Гарбура, где мощность его достигает двух метров, при чем залегает он двумя пластами, ниже и выше горизонта угля. На территории Грумант-Сити прослойки конгломерата не наблюдается; третичные отложения лежат прямо на меловых, начинаясь крупнозернистым песчаником с редкими гальками. Растительные остатки встречаются в вышележащих черных глинистых сланцах и, в виде уже обуглившихся остатков,— в песчаниках; сопутствуют им пласты угля. Несколько ниже верхнего пласта угля встречаются сидериты до 20 см в диаметре. Вышележащая толща сланцев резко отделена от подстилающей ее свиты. Сланцевые слои сложены черными глинистыми сланцами, слабопесчанистыми, с незначительным содержанием слюды. В нижней части толщи встречаются конкреции антраконита. Верхние слои сланца содержат пропластки темносерых

песчаников, в которых встречается довольно хорошо сохранившаяся фауна. По данным Натгорста и Норденшельда, мощность сланцев колеблется от 60 до 90 см, но от этой цифры имеются большие отклонения; так, вдоль южного берега Айс-фиорда, от Грин-Гарбура до Адвент-бея, мощность сланцев уменьшается со 150 до 60 метров, и, наоборот, в районе Грумант-Сити достигает 100—120 метров.

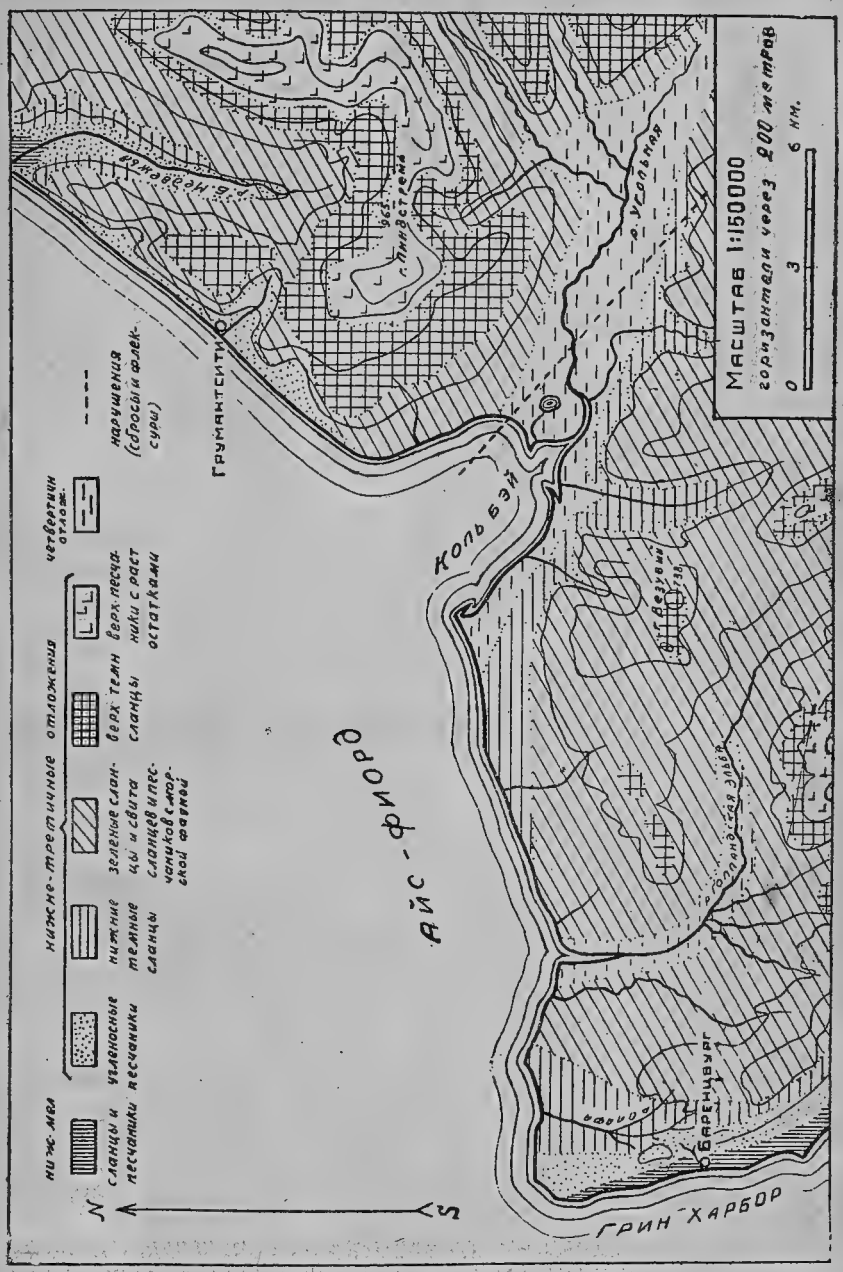
Постепенное увеличение песчанистости и сланцеватости слоев дает переход к зеленоватосерым и зеленым песчаникам, которые залегают однообразно на всем своем протяжении. Гальки кристаллических пород встречаются довольно часто, а в нижней части пласта имеются конкреции серного колчедана. По всей толще зеленых песчаников распространены плоские большие конкреции сидерита. Мощность толщи определяется в 250 метров зеленые песчаники — наиболее плотные и устойчивые из всех свит, слагающих третичные отложения, и потому они не так легко поддаются процессам выветривания, как другие породы. Отсюда — разнообразие форм выветривания на горных плато, которые обычно сложены этими зелеными песчаниками. Переход к вышележащим сланцам идет через прослойки темносерых песчаников, которые тонкими и толстыми пластами переслаиваются с черными сланцами.

В долине Голландской Эльбы залегает свита сланцеватых, зеленоватосерых песчаников, где найдены следы фауны морского происхождения. Мощность свиты определяется в 100 метров. Эта свита, после точного определения найденной фауны, будет являться важным стратиграфическим фактором в определении возраста средней части свиты третичных отложений.

Верхние черные сланцы чрезвычайно сильно подвергаются разрушительному действию выветривания, в результате которого на склонах плато, лежащих под их покровом, остаются от них только небольшие, узкие остроконечные куски сланца. Эти сланцевые остатки лежат толстым слоем на склонах гор и часто сползают и осыпаются ниже залегания самого пласта. Черные сланцы не обнаруживают никаких следов фауны и флоры, редко встречаются мелкие гальки черного или белого кремня и некрупные конкреции сидерита. Мощность черных сланцев достигает, ориентировочно, 250 метров. Эту толщу покрывает вышележащая свита серых и зеленоватосерых сланцеватых песчаников, которые окрашены бурой окисью железа в бурый цвет. Здесь же встречаются тонкие пласты сидерита. Неравномерное накопление осадков вызывает изогнутость и закругленность изгибов слоев, достигающих 1 метра в диаметре.

Довольно хорошо сохранившаяся флора встречается повсеместно; морского происхождения фауна встречается значительно реже. Вся свита песчаников определяется в 200 метров, но мощность свиты фактически больше, так как в нижней части вышележащей угленосной свиты залегают точно такие же песчаники, а границу между двумя свитами провести трудно. Верхняя угленосная свита залегает на снежных вершинах, на высоте 700—800 метров. Трудность исследования столь высоко лежащих обнажений не дает до настоящего времени точного описания свиты. Исследователи считают, что нижней границей свиты можно считать появление пластов угля. Приблизительная мощность свиты определяется в 300 метров. Мощность угленосного пласта нижней части

свиты резко меняется, так, в шахте Грумант-Сити мощность залегания угля изменяется от 60 до 25 см. Между пачками угля встречаются прослойки пустой породы, также меняющейся мощности.



Геологическая карта района Баренцбурга и Грумант-Сити

Но эти изменения носят местный характер и значительного влияния на величину угленосных запасов района не оказывают.

По сравнению с тектоническим строением других участков на Западном Шпицбергене, тектоника Грумант-Сити в основном

довольно проста. Вся свита третичных отложений, начиная от Адвент-бея, имеет пологое падение к Колс-бею. Крупная флексурная изогнутость наблюдается в районе долин Русанова и Малой Медвежьей, где ее амплитуда достигает 100 метров; начиная отсюда угол падения резко меняется, доходя до 60.

Большой сброс с амплитудой не менее 100 метров идет с северо-запада, через Колс-бей, на юго-восток. От Колс-бея до Голландской бухты свита третичных отложений падает под углом 2—3°. В районе Голландской бухты слои изгибаются в виде синклинали с падением на северо-восток под углом 16°. К этим наиболее крупным сбросам и перемещениям свиты третичных отложений надо добавить целый ряд других, более мелких сбросов и флексур. Особенно это заметно на северо-восточном берегу Колс-бея в зеленых песчаниках, где амплитуда перегибов слоев достигает свыше двух метров. По побережью Айс-фиорда между Большой и Малой Медвежьими долинами, Русской и Русанова имеются два сброса с амплитудой в 10 метров. По всему району антиклинального поднятия нет. Общее залегание свиты остается постоянным. В верховьях долины Фара пласты залегают на ЮЮЗ с падением под углом в 1°. Полное выравнивание до горизонтального положения наблюдается на водоразделе долины Колс между Бельзундом и Айс-фиордом. Кроме районов Грумант-сити и Баренцбурга, тресту „Арктикуголь“ принадлежит территория горы Пирамиды и тундры Богемана, но, поскольку они в настоящее время не имеют актуального значения, мы на них и не останавливаемся особо. Для более же наглядного представления о геологическом строении районов Баренцбург и Грумант-Сити мы даем эту карту.

Каменные угли Шпицбергена и их эксплоатация

Открытие каменного угля на Шпицбергене относится еще к началу XVII века (1610 год, Пуис). Однако этим углем интересовались в то время весьма мало; только все возраставшее потребление каменного угля в промышленности продиктовало необходимость его использования. Со средины XIX века начинает усиливаться интерес к геологическому строению Шпицбергена, к исследованию его углей, а открытие новых мощных пластов угля явилось весьма мощным фактором дальнейшего его изучения. Впервые каменные угли были подвергнуты исследованию Норденшельдом (1858 г.) и с этого времени стали объектом изучения для экспедиций преимущественно норвежских и шведских. После более детального изучения, в богатом комплексе осадочных пород Шпицбергена были установлены угленосные — третичные меловые и каменноугольные отложения большой мощности. В девонских отложениях, занимающих громадную площадь на севере Шпицбергена, залежи углей не были обнаружены. Наоборот, лежащий южнее, Медвежий остров отличается широким распространением девонских углей.

Наибольший промышленный интерес представляют третичные угли, залежи которых расположены большей частью в южной половине Западного Шпицбергена, простираясь от южной оконечности берегов Айс-фиорда к югу почти до Южного мыса. Место-

рождение имеет площадь, примерно, в 7000—8000 кв. км. Кроме того, изолированные островки третичных отложений есть на северо-западе Шпицбергена в районе Кингс-бея и на восточном берегу острова Форланда. Более тщательно и подробно обследовано пространство между Айс-фиордом и заливом Ван-Мийен, так называемый Центральный угольный район, площадью в 2000 кв. км. Здесь именно расположены, исключая район Кингс-бея, все угледобывающие предприятия Шпицбергена.

Толща третичных пород имеет мощность свыше 1 км; в общих чертах отложения образуют обширную пологую синклинальную складку, направленную с ЮЮВ на ССЗ и обнаженную, главным образом, сбросами. Угленосная толща в третичных отложениях района не везде одинакова. В Грумант-Сити разрабатывается один пласт угля мощностью в 1,2 метра, в западном районе у Грин-Гарбура имеются два рабочих пласта суммарной мощностью в 1,5 метра. Далее, к востоку, у Адвент-бея угольные площади имеют четыре пласта углей. Некоторые из них разделены прослойками. Нижний пласт, к востоку от Адвент-бея, мощностью свыше 2,5 м, относится по качеству к бурым углям. Лучшими являются угли второго пласта, который в настоящее время и разрабатывается всеми ныне действующими на Шпицбергене рудниками. Наконец, в юго-восточной части синклинали (на шведском руднике) у залива Браганца, обнаружены три рабочих пласта.

В районе Кингс-бея угленосные отложения занимают несколько отдельных небольших участков общей площадью в 6-7 кв. км с очень сложным тектоническим строением. Третичные отложения дают ряд угольных пластов, из которых пять-шесть являются рабочими с колеблющейся мощностью отдельных пластов от одного до двух метров. Угли — яркопламенные, с содержанием смолы до 20% и сравнительно большим содержанием золы. По качеству третичные угли Шпицбергена имеют ряд преимуществ и относятся к типичным каменным углям. Из приведенных ниже аналитических данных в таблицах 1 и 2 видно, что по химическому составу (в процентах) они сильно варьируют.

Таблица 1

Район и пласт	Влажность	Зола	Кокс	Летучие	Сера	Углерод	Теплотворная способн. (калор.)
Баренцбург—нижний пласт	1,48	7,68	58,07	32,77	1,27	79,08	7857
» верхний »	0,87	7,45	50,36	41,32	2,40	76,75	7895
Грумант-Сити — средний из анализов	1,21	8,41	62,80	36,18	2,45	74,40	7870
Адвент-бей— »	1,64	4,24	55,73	40,67	1,15	80,03	7790
Браганца-бей—нижний пласт	1,75	7,18	64,74	26,35	—	—	7710
верхний »	1,96	7,02	58,75	32,27	—	—	7600
Пласт Адвокот—средний из анализов	1,10	14,72	43,39	40,79	4,74	68,05	7210
Кингс-бей—пласт Жозефина—средний из анализов	1,74	10,93	45,70	41,36	1,40	—	7401

(Показатели даны в процентах, исключая калорийность).

Таблица 2

Состав органической массы

Район и пласт	Число анализов	Процент содерж. в безводном и беззольном угле				Выход кокса	Выход летучих
		C	H	O+N	$\frac{O+N}{H}$		
Баренцбург—нижний пласт	3	86,95	5,36	7,69	1,43	63,96	33,04
верхний пласт	1	85,19	5,84	8,97	1,53	55,40	44,60
Груман-Сити	9	84,71	5,33	9,96	1,86	70,88	29,02
Адвент-бей	6	84,77	6,45	8,78	1,36	56,44	43,56
Браганца-бей	1	84,68	5,02	10,30	2,04	64,62	35,38
Пласт Адвокот	3	83,85	6,91	8,24	1,20	51,47	48,13
Кингс-бей—пласт Жозефина	3	84,51	6,66	8,83	1,32	51,82	48,18

В результате многочисленных испытаний шпицбергенских третичных углей, последние вполне позволяют сравнивать их с лучшими сортами английских и донецких углей. В особенности заслуживают внимания по качеству угли района Кингс-бей, значительно отличающиеся от углей основного третичного бассейна Шпицбергена. Это, в основном, типичные газовые угли с высоким содержанием битумов, из которых по данным опытов могут с успехом извлекаться топочные масла и отопительные газы.

Резюмируя произведенный обзор третичных углей Шпицбергена, отметим, что в южной части Айс-фиорда уголь встречается в двух—пяти пластах, мощностью от 1 до 2,5 метров и имеет высокое качество с содержанием летучих от 30 до 40% и теплотворной способностью от 7500 до 8000 калорий.

Угли меловых отложений имеют значительно меньшее распространение по сравнению с третичными. Угленосные меловые отложения распространены, главным образом, на восточном берегу Адвент-бея, в тундре Эрдмана и на мысе Богемана. В этих пунктах известен один пласт угля мощностью от 1,5 до 2 метров. Меловые породы, содержащие уголь, обнаружены также к югу от Айсфиорда; полоса их тянется вдоль восточной окраины третичного бассейна в направлении от Адвент-бея к внутренней части залива Ван-Мийна. По качеству меловые угли ниже третичных. Угли восточного берега Адвент-бея по своему строению занимают промежуточное положение между бурыми и каменными углями, тогда как уголь из Богеман-тундры имеет все характерные особенности бурых углей. Химический состав углей меловых отложений характеризуется следующими данными:

Таблица 3

Район	Влажность	Зола	Кокс	Летучие	S	C	Калор.
Адвент-бей	1,70	12,60	64,45	21,25	0,47	71,58	6748
Эрдман-тундра	1,50	9,60	51,60	37,30	3,10	—	7618
Мыс Богеман	1,86	7,18	54,35	36,61	0,87	77,60	7654

Состав органической массы

Район	C	H	O+N	$\frac{O+N}{H}$	Кокс	Летучие
Адвент-бей . . .	86,03	4,73	12,64	2,65	74,11	24,86
Мыс Богемана . .	84,36	6,11	9,53	1,56	59,79	40,21

Запасы меловых углей исчисляются ориентировочно в 1500 млн. тонн. Несмотря на ряд производившихся в этом районе геологических исследований и даже буровых работ, он еще изучен весьма слабо, в виду сложности тектонического строения.

Угли каменноугольных отложений на Шпицбергене лежат в районе горы Пирамиды, на северо-западном берегу Клаас-Биллен-бея, где обнаружено несколько угленосных пластов, общей мощностью в 10 метров. В области, лежащей между заливами Клаас-Биллен и Сассен, буровые скважины встретили два пласта, примерно метровой мощности.

По своему характеру кульмовые угли весьма разнообразны, встречаются близкие к бурым углям, типичные блестящие каменные, а также своеобразные слоистые угли.

Данные химических анализов характеризуют следующее качество этих углей по органической массе (в процентах):

Таблица 4

Органическая масса

C	H	O+N	$\frac{O+N}{H}$	Кокс	Летучие
87,62	4,93	7,45	1,51	68,50	31,50

Район	Влажность	Зола	Кокс	Летучие	Сера	Калорийность
Гора Пирамиды—слоистый уголь . . .	3,82	11,05	54,03	31,10	0,49	7352
Гора Пирамиды — блестящий уголь . .	2,30	11,90	58,50	27,30	0,73	7140
Гора Де-Геер — третий пласт	1,40	10,70	60,00	27,90	0,39	7570
Клаас-Биллен — Сассен-бей	1,54	6,25	62,80	28,77	0 64	7520

По имеющимся данным, угли горы Пирамиды и залива Адольфа дают кокс, пригодный для металлургических целей. В оценке запасов кульмовых углей существует разногласие. Одни, основываясь на значительной мощности углей горы Пирамиды, дают высокую цифру запасов — до 6000 млн. тонн. Более основательные подсчеты снижают эту цифру до 1500 млн. тонн. Вообще необходимо отметить, что все приведенные цифры запасов базируются на сравнительно ограниченном фактическом материале и весьма приближенны.

Естественно, что наличие каменноугольных богатств на Шпицбергене притягивало к себе интерес ряда государств, которые в течение последней четверти XIX и особенно первой четверти XX века неизменно стремились использовать его каменноугольные месторождения.

В системе своего геологического строения и залегания каменноугольных отложений Шпицберген имеет ряд благоприятных факторов, влияющих на развитие его каменноугольной промышленности. Первое — это выгодные условия залегания каменноугольных пластов, а именно то, что выходы их расположены выше уровня моря, и падение пластов весьма пологое, что дает возможность вскрывать и разрабатывать месторождения штольнями. Так, например, выходы пластов в Грумант-Сити расположены выше уровня моря на 39 метров, в Грин-Гарбуре — на 88 и 109 метров и в Адвент-бее — на 273 метра. Кровля и почва пластов угля представляют собой довольно смерзшиеся прочные песчаники и сланцы, благодаря чему во всех процессах работы крепления почти отсутствуют.

Разрабатываемые в настоящее время участки третичных каменноугольных пластов залегают в вечной мерзлоте до глубины более 100 метров, вследствие чего температура в рудниках держится ниже нуля от —2,5° до —4°. Это дает возможность значительное время вести разработку без водоотлива. Рудничный газ отсутствует. Уголь не самовоспламеняется и может быть сложен на складах без всякого опасения в штабели большой высоты, до 30 метров.

Расстояние от выходов пластов до берега незначительное, вследствие чего откатка угля на поверхности, как на склад, так и со склада до места погрузки угля на пароходы, обходится весьма дешево. Это расстояние составляет на руднике Грумант-Сити — 68 метров, но здесь погрузка удорожается отсутствием гавани, что вынуждает делать ее на рейде. В Грин-Гарбуре расстояние до берега—1,5 км, в Адвент-бее—около 3,5 км.

По своему химическому качеству, калорийности и спекаемости шпицбергенский уголь не уступает лучшим английским углям.

Однако есть и неблагоприятные факторы. К ним прежде всего относятся климатические условия, сокращающие навигационный период, поэтому погрузку угля на пароходы и вывоз добытого за весь год приходится производить в сравнительно короткий срок. Это обстоятельство усугубляется тем, что инженерно-технический и рабочий персонал приходится привлекать извне Шпицбергена по сравнительно дорогим ставкам.

Вследствие гористости и часто неприступности берегов, малого количества ровных хороших площадок для заложения рудников и определения возможной годовой производительности, является необходимость образования на берегу склада угля, могущего вместить всю добычу зимнего периода.

Кроме того, весьма важным является вопрос о таком выборе и устройстве стоянки пароходов, чтобы иметь возможность грузить их во всякую погоду. Эти обстоятельства приводят к необходимости сооружать более дорогие механизированные склады, сложные гидротехнические постройки для устройства пристаней, защищенные от морской волны и льдов, к более сложной механизированной погрузке угля на пароходы. Отсутствие древесной расти-

тельности на Шпицбергене вызывает необходимость доставлять строительный и крепежный материал с материка, чем именно и объясняется сравнительная дороговизна устройства жилищных помещений и крепления шахт.

Полярная зимняя ночь, продолжающаяся на Шпицбергене 112 дней, является важным климатическим фактором, влияющим неблагоприятно на психологию людей, не привыкших к длительной темноте, хотя, с другой стороны, эта темнота довольно относительна, так как почти постоянные северные сияния настолько освещают местность, что, например, на руднике Грумант-Сити работы и передвижения людей часто совершаются без искусственного освещения.

Водоснабжение зимой вызывает необходимость установки специальных снеготаялок.

Взвешивая все неблагоприятные факторы, можно на основании опыта утверждать, что преодоление их как с технической, так и с экономической стороны, не представляет особых затруднений. В общем итоге можно сказать: благоприятные факторы доминируют над неблагоприятными. Для СССР иметь свои каменноугольные предприятия на Шпицбергене вполне целесообразно и рентабельно; они явятся одними из тех элементов, которые должны разрешить топливную проблему северных районов СССР на ближайший отрезок времени.

Распространение угленосных отложений на Западном Шпицбергене

Первое горнопромышленное предприятие на Шпицбергене возникло в 1872 году, в связи с добычей фосфорита. Однако, работы этого предприятия дали убыток, и оно вскоре прекратило свое существование. Второе угольное предприятие было организовано американскими предпринимателями, основавшими в 1904 году „Арктическую угольную компанию". Американцы интенсивно развивали свое предприятие, доведя продукцию до 40 000 тонн каменного угля в год. С началом войны 1914 года американцы продали это предприятие „Норвежской угольной компании". В 1908 году на восточном берегу Адвентбея начались работы по добыче каменного угля „Английской угольной компанией". Ее деятельность не имела успеха, и предприятие было продано в том же году Норвежской компании. Следует указать, что большинство первоначальных предприятий иностранных компаний имело, главным образом, в виду спекулятивные цели.

С самого начала организации каменноугольных предприятий из года в год добыча каменного угля возрастала. Вывоз угля со

шпицбергенских предприятий выражается следующими цифрами (в тоннах): 1907 год—1500, 1910 год—4600, 1913 год—32 800, 1918 год—62 729, 1924 год—429 174. Таким образом, мы видим, что каменноугольная промышленность Шпицбергена имела тенденцию к неуклонному росту, при чем цифра вывоза в 1928 году против 1924 года возросла вдвое. Однако, с конца 1928 года начинается резкий перелом в развитии каменноугольной промышленности Шпицбергена. Все сильнее развивавшийся кризис в капиталистических странах захватил и их рудники на Шпицбергене. Быстро прекращали свои работы и консервировали рудники угольные компании Шпицбергена. К 1932 году там действовал только один норвежский рудник в Адвент-бее, поддерживаемый государством. Норвежский рудник в Адвент-бее работает и в настоящее время годовой производительностью около 250 000 тонн угля.

Проблема топливоснабжения севера европейской части Союза (Кольский полуостров, Карелия и Северный край) бесспорно является одним из основных и решающих моментов в развитии индустриализации народного хозяйства указанных районов. Потребность в минеральном топливе уже теперь достигает значительной величины, и в дальнейшем, с развитием хозяйства этих районов, безусловно возрастет еще более. Снабжать же их углем из Донбасса и путем импорта не рационально. Бесспорное решение этого вопроса заключается в выявлении внутренних ресурсов, в создании местной сырьевой базы. Достигнутые в последние годы успехи в геологическом изучении Печорского бассейна и Боровичских углей облегчат разрешение топливной проблемы на Севере. В области разрешения топливной проблемы северных районов, однако, несомненно, что существенное значение в настоящий момент имеют также шпицбергенские угли. Выгодное географическое положение угольных месторождений Шпицбергена и их высокие качества привлекают внимание наших промышленных организаций.

Гидрогеология и водоснабжение района рудников треста „Арктикуголь“

Вопросы водоснабжения на Шпицбергене имеют весьма актуальное значение. При наличии в почве вечной мерзлоты, или, как выражаются специалисты, твердого состояния грунтовых вод, пользоваться почвенными, грунтовыми водами на Шпицбергене не представляется возможным.

Поэтому при разрешении вопроса водоснабжения, приходилось до последнего времени рассчитывать исключительно на поверхностные воды в различных видах, как то: речные и озерные воды, снег, лед, ледники и близко подходящие и садящиеся на мель айсберги. Ориентация на поверхностные воды приводила часто к тому, что осенью и в начале зимы, когда иссякают ручьи, а заливы у берегов свободны от льда, рудничному хозяйству Шпицбергена приходится весьма остро страдать от недостатка воды. Часто в осеннее время, в непогоду, при штормовых ветрах приходилось моторным ботам с баржами на буксирах отправляться за несколько километров вырубать лед из сползающих в море глетчеров. При таких условиях доставки на рудник воды в виде льда

часто приходилось терпеть аварии, кончавшиеся иногда весьма плачевно, вплоть до человеческих жертв. Избегая трудности водоснабжения на месте, некоторые рудники доходили до того, что привозили воду в крытых баржах с материка, из Северной Норвегии, что вызывало довольно значительные и нерациональные расходы. В последнее время вопрос водоснабжения начал разрешаться путем установки опреснителей, превращающих морскую воду в пресную. Однако, опреснители в условиях Шпицбергена не всегда являются рентабельными. Все это заставляет искать другого выхода при разрешении вопроса водоснабжения рудников.

В этом отношении богатый материал дают геологические и гидрологические работы, проведенные трестом „Арктикуголь" на Шпицбергене в районе советских рудников. Упомянем кстати, что

Крановое устройство в Баренцбурге

вопросы гидрогеологии имеют весьма существенное значение в рудничном деле Шпицбергена.

Надо отметить, что гидрологический режим рудников Баренцбурга и Грумант-Сити совершенно отличен от всех других каменноугольных рудников не только Советского Союза, но и других стран, вообще от тех рудников, которые расположены вне зоны вечной мерзлоты. В рудниках же Шпицбергена вечная мерзлота сковывает в некоторых районах горные породы на глубину до 200 метров. Это и есть то основное, что определяет гидрогеологический режим острова.

Второе, тоже весьма важное явление в рудниках Шпицбергена — это отсутствие наличия и притока воды в шахты, что также можно объяснить твердым состоянием грунтовых вод. Трещиноватые осадочные породы, в которых располагаются угленосные свиты, почти всегда целиком заполнены льдом. Последний и скрепляет их, словно цементом.

Термический режим пород, заключенных в вечную мерзлоту, имеет для лета следующий вертикальный профиль для шахт

Баренцбурга (измерения производились в июле. Штольня в Баренцбурге входит в гору, 87 метров над уровнем моря; постепенно углубляясь, она доходит до 50 метров ниже уровня моря. На этом разрезе и были произведены наблюдения над температурой воздуха штольни в восьми пунктах): I — на уровне 75 метров, на расстоянии 100 метров от входа в штольню, — 1,5°; II — на уровне 50 метров — 2,5°; III — на уровне 30 метров — 3,3°; IV — на уровне 15 метров — 2,8°; V — на уровне 0 метров — 3,2°; VI — на уровне 20 метров — 1,6°; VII — на уровне 40 — 1° и, наконец, VIII — на уровне 50 метров — 0,8°. Такой термический профиль говорит нам о наличии геотермического градиента.

Теперь перед нами встает вопрос — что же происходит на горизонте 50 метров, где температура воздуха — 0,8°? Здесь кончается слой вечной мерзлоты. Дальше горизонта 50 метров проходки штрека не было, и штольня, доведенная до этого горизонта, была законсервирована на много лет. Не разрабатывается она и в настоящее время. На полу штольни уже много лет стоит небольшая лужа воды, глубиной не более 10 см. Лужа все время не уменьшается и не увеличивается. До последнего времени существование лужи объяснялось оттаиванием слоя вечной мерзлоты. Однако, последние исследования показали совсем другое. Прежде всего надо отметить, что вода в луже соленая и имеет вкус такой же, как и вода Айс-фиорда. Нами был взят образец воды из этой лужи и передан для анализа в химическую лабораторию Ленинградского Гидрологического института. Химический анализ воды дал следующие, весьма интересные показатели:

Cl	— 32,68% по норм. вод.	Анализ взвешенного осадка:	
SO_4	— 4,727 г. в литре воды	Высушенного при 110° С,	— 0,764 г на литр воды
CO	— 0,975 » » »	Потеря при прокаливании	— 0,169 » » »
Mg	— 0,492 » » »	SO_2	— 0,277 » » »
Na	— 22,153 » » »	Ca	— 0,0178 » » »
K	— 0,205 » » »	SO_4	— 0,222 » » »

Нахождение воды в конце штольни уже проливает нам свет на гидрогеологический режим пород под слоем вечной мерзлоты. Оно говорит нам о том, что ниже слоя вечной мерзлоты мы можем встретиться со всеми вариантами режима подземных вод, которые мы встречаем в рудниках, находящихся в обычных условиях. В данном случае, по всей вероятности, мы имеем приток воды в штольню по пласту угля или подстилающим породам. Однако, норвежские геологи выдвигают другое объяснение, утверждая, что вода в штольне получилась от таяния слоя вечной мерзлоты, а соленость ее — результат растворения конкреций солей, наблюдаемых в осадочных породах. Такое заключение норвежских геологов не подтвердилось работами геологической экспедиции треста „Арктикуголь". Против такого заключения также говорит и приведенный выше анализ.

Другой случай, когда мы можем познакомиться с режимом глубинных вод, находящихся ниже слоя вечной мерзлоты, представился в буровой скважине, находящейся в 5 км от рудника Грумант-Сити, в районе бухты Колс-бей, на берегу Айс-фиорда. Эта скважина была начата в августе 1932 года. Бурение продолжалось до конца 1930 года. Проходимые породы до глубины 350 метров — исключительно глинистые сланцы. Устье скважины расположено

в 20 метрах над уровнем моря. Вечная мерзлота в скважине наблюдалась до глубины 100 метров. При прохождении скважины до глубины 100 метров были весьма частые случаи аварий из-за примерзания бурового снаряда. После же прохождения слоя вечной мерзлоты, т.-е. начиная с глубины в 100 метров над уровнем моря, таких аварий больше уже не было. Для этой скважины весьма интересным является и тот факт, что на глубине 229,3 метра был пересечен водоносный горизонт, и по скважине начала фонтанировать вода, в числе 60 литров в минуту.

На глубине 239 метров был пересечен второй водоносный горизонт, из которого также начала фонтанировать вода—110 литров в минуту. В обоих случаях пересечения водоносного горизонта вода получалась совершенно пресная на вкус, хотя при выходе чувствовался весьма незначительный запах сероводорода, который почти моментально исчезал после выхода воды из скважины.

Пересеченные скважиной глубинные воды представляют собой тип артезианских вод, скопляющихся в синклинали, которая находится между рудниками Грумант-Сити и Баренцбургом. В данном случае мы наглядно убеждаемся в возможности разрешения вопросов водоснабжения на Шпицбергене путем устройства артезианских колодцев, о чем рудничным организациям следовало бы весьма крепко подумать.

Население и условия жизни на Шпицбергене

Население Шпицбергена, более или менее длительно живущее на нем, связано в основном с каменноугольной промышленностью и расположено там, где в настоящее время производятся угольные разработки. Последние имеются сейчас в незначительном размере на одном норвежском руднике (Адвент-бей) и сильно развиваются на двух советских рудниках — Баренцбурге и Грумант-Сити. Население норвежского рудника насчитывает около 300 человек. Состоит оно преимущественно из норвежцев, которые контрактуются норвежским рудничным управлением в Норвегии сроком на несколько (от 3 до 6) лет. Многие норвежцы живут на Шпицбергене с семьями. На советских рудниках живет около 2000 человек, исключительно советских граждан: на руднике Грумант-Сити— около 400 человек, а на руднике Баренцбург — около 1600 человек. На законсервированных рудниках Шпицбергена, которые принадлежат исключительно капиталистическим компаниям, также есть незначительное население (сторожа), не более 3-5 человек на каждом руднике. Кроме того, на архипелаге живет несколько норвежских промышленников — человек десять. Из них нельзя не отметить охотников Нойса и Юргенса, которые почти безвыездно пробыли на Шпицбергене более десятка лет, прекрасно знают многие его районы и могут быть отличными проводниками.

В данном случае нас больше всего интересуют жизнь и население советских рудников, на которых мы более подробно и остановимся.

Трест „Арктикуголь“, находящийся в системе Наркомтяжпрома, производит набор нужных ему для работы на рудниках

людей как в Москве, так и во всех своих отделениях (Ленинград, Мурманск, Архангельск). Кроме того, набор горняков производится в Донбассе — специально приезжающим туда ежегодно представителем треста. Необходимые для работы на рудниках специалисты вербуются чаще всего сроком на два года, кроме того, на лето ежегодно отправляются сезонные рабочие для строительных и подсобных работ; они уезжают обратно на материк с последним пароходом. Строительные же работы на советских рудниках производятся довольно большие, так как рудники до покупки находились долгое время в законсервированном состоянии и нуждаются в основательном ремонте. Одновременно с приведением в порядок и ремонтом рудников производится и их расширение. Многие едут на Шпицберген с семьями, что не только допускается, но и поощряется трестом. Те, кто едет на Шпицберген с семьями, пробыв там два года, обыкновенно, по собственному желанию остаются на третий и четвертый годы, выезжая в отпуск на материк на небольшое время. Тот факт, что очень многие остаются на рудниках Шпицбергена на больший срок, чем того требует подписанный ими договор, уже говорит за то, что жизнь на острове не хуже жизни в угольных районах Советского Союза. Можно с уверенностью сказать, что в некоторых бытовых отношениях жизнь на советских рудниках Шпицбергена организована даже лучше, чем на самом материке. Особенно это следует подчеркнуть в отношении питания, снабжения и всякого рода обслуживания. Советские рудники на Шпицбергене приближаются к типу крупных коммун.

Набор специалистов начинается за три-четыре месяца до отхода первого парохода. Так как первый пароход уходит во второй половине или в конце мая, то набор начинается с января — февраля и продолжается до конца навигации. Все желающие поехать на Шпицберген проходят специальную отборочную комиссию при отделе кадров треста „Арктикуголь", а отобранные, кроме того, проходят весьма авторитетную медицинскую комиссию. Таким образом, на архипелаг отправляется состав, довольно высококачественный во всех отношениях. По прибытии на Шпицберген все снова проходят медицинскую комиссию, дезинфекцию и только тогда вступают в рудничный поселок, где и расселяются согласно условиям работы и семейному положению. Семьи с детьми получают в большинстве случаев отдельные квартиры, а без детей—отдельные комнаты. Одинокие рабочие, нуждающиеся по роду деятельности в изолированном помещении, также получают отдельные комнаты. Остальные живут по 2-3 и 4 человека в комнате. Все помещения оборудованы мебелью и в определенные сроки снабжаются спальными принадлежностями. Помещения убираются и содержатся в порядке специально выделенными для этого людьми. Отопление в помещениях в большинстве случаев паровое. Освещение — электрическое. Кроме того, почти между всеми помещениями и службами установлена хорошая телефонная связь. В этом отношении необходимо пожелать, чтобы телефонная связь в ближайшее время была установлена и между рудниками Баренцбургом и Грумант-Сити, что вполне осуществимо.

Питание всего населения рудников Баренцбурга и Грумант-Сити осуществляется путем хорошо оборудованных культурных столовых, где готовятся завтраки, обеды и ужины. Здесь же

имеется диэтический стол и стол для специалистов. Рудничными врачами ведется большая исследовательская работа в отношении питания. Ими выяснено, что наилучший эфект достигается не только высокой калорийностью питания, но главным образом разнообразием и свободным выбором меню. В первые годы работы советского рудника к столу обильно подавались копченая колбаса, соленая семга и масло, однако не прошло и одного месяца, как эти продукты всем надоели, и никто не хотел их есть. Разнообразное же меню, наоборот, всегда вызывает повышенный апетит. Подбор лучших поваров и надлежащего асортимента продуктов вполне обеспечивает хороший и сытный стол. Особое внимание обращается на участие в асортименте питания овощей и фруктов. Распорядок принятия пищи регулируется сигналами: завтрак — с 6 до 8 часов утра, обед — с 12 до 3 часов дня и ужин с 6 ч. 30 м. до 9 часов вечера.

На обоих рудниках имеются продовольственный и промтоварный магазины, где каждый трудящийся может купить по заборной книжке все для него необходимое как из продовольствия и предметов обихода, так и из одежды. Денег на советских рудниках Шпицбергена нет. Их заменяют здесь специальные боны, которые в определенном количестве ежемесячно выдаются каждому рабочему. Подсчет зарплаты рабочим рудников производится на месте, но выдается она только в тресте или же в его конторах по возвращении на материк, или же ежемесячно по доверенности рабочего его семье и родственникам.

Из других обслуживающих рудничное население предприятий имеются хорошо оборудованные парикмахерские, портняжные, сапожные и бани; последние работают круглые сутки. На руднике Баренцбурге и Грумант-Сити имеются просторные, прекрасно оборудованные больницы, где имеются врачи не менее чем по трем специальностям.

При отъезде на Шпицберген многих пугает мысль, что там, на далеком севере, им в свободное от службы время нечего будет делать, что они будут скучать и нервничать. Многих пугают мрачная полярная ночь и возможность заболеть цынгой, о которой ходит масса всевозможных, часто нелепых слухов.

Постараемся разобраться во всех этих вопросах. Прежде всего — как можно использовать на Шпицбергене свободное от работы время? Для этого в каждом поселке есть клуб с целым рядом кружков, в которых ведут работу приглашенные из Москвы специалисты по различным видам массовой работы. При клубах имеются библиотеки с большим выбором художественной и специальной литературы. В зимний период ежегодно рудничное управление и профсоюзные организации открывают курсы, как общеобразовательные, так и специальные, связанные с угольной промышленностью.

Помимо сказанного следует отметить, что природная обстановка рудников Баренцбурга и Грумант-Сити позволяет широко развивать в летнее время водный, а в зимнее светлое время — лыжный спорт. Здесь же мы имеем и прекрасные условия для развития альпинизма. К сожалению, иногда отдельные представители профсоюзных организаций не учитывают того огромного значения, какое имеет все это для жизни человека на Шпицбер-

гене. При правильном использовании свободного времени нельзя оставить без внимания охоту на Шпицбергене, в особенности на водоплавающую дичь. Здесь любители этого дела встретят широкое поле деятельности. В общем окружающая обстановка на рудниках Шпицбергена такова, что скучать не приходится, да и времени нет. Правда, скучающие люди могут встретиться в каком угодно коллективе и в каких угодно условиях, будь то на острове или на материке. В отношении влияния полярной ночи на организм человека, следует сказать, что в настоящее время в этой области имеется довольно много исследований как советских, так и иностранных специалистов, и все они довольно близко сходятся в своих выводах. Исследования специалистов показывают, что полярная ночь, конечно, не остается без влияния на организм чело-

Лыжный кружок на Шпицбергене. Рудник Баренцбург

века. Световой голод вызывает некоторые явления в организме человека, например, анемию крови, но все эти явления, помимо света, зависят от целого ряда причин и окружающей обстановки. Главное — это организация питания, свежий воздух, движение и спорт. Здесь надо прямо сказать, что даже в самое темное время зимы каждый человек должен не менее двух часов в сутки быть на свежем воздухе. При соответствующей организации полярная ночь не скажется отрицательно на организме человека, что вполне подтверждается наблюдениями врачей, произведенными на руднике Баренцбурге и Грумант-Сити, где не только не было заболеваний цынгой, но даже не было обнаружено ее признаков.

Поскольку для нормального состояния организма человека большое значение имеют организация и асортимент питания, то мы на этом более подробно и остановимся. Последние работы западно-европейских ученых о причинах цынги и некоторых других, характерных для полярных стран, болезней сводятся в большинстве случаев к одному выводу: эти заболевания объясняются отсутствием, вернее, большим недостатком в организме человека витамина С и от-

части В, которые находятся, главным образом, в зеленых овощах. Работа советских ученых и врачей в отдаленных северных окраинах — Якутии, на Таймырском и Чукотском полуостровах, Северном Сахалине, Новой Земле, в Малоземельской и Большеземельской тундрах — подтвердила, что развитие многих болезней связано с недостатком зеленых овощей, содержащих большое количество витамина С. Из описаний многих полярных путешествий мы также знаем случаи болезней, а иногда и гибели из-за недостатка свежей пищи и зеленых овощей на почве развития цынги. От этих же причин были случаи смерти зимовщиков на некоторых полярных радио-и метеостанциях. Перед нами стоит задача — как предотвратить все эти несчастные случаи и разрешить вопрос витаминозности питания на севере?

Горняки Донбасса, Урала и Подмосковного бассейна в пути на Шпицберген

Северные районы, в частности Шпицберген, находятся от нас настолько далеко, что привозить туда свежие овощи очень трудно. Необходимо разрешить проблему путем выращивания овощей на месте. Затем необходимо шире использовать местную наземную и водную флору для питания человека. Разберем возможность выращивания овощей на севере.

Кроме тепла и влаги, для жизни растений необходим определенный минимум света. В этом отношении норвежский доктор Смит считает, что наименьшая высота солнца над горизонтом, при которой могут произрастать растения широт Ленинграда и успешно развиваться их вегетативные органы, должна равняться 15%. Для высокополярных областей—например, 79% северной широты — требуемая высота солнца бывает с 3 марта по 12 сентября, так что рост растений, откидывая все другие необходимые условия, может продолжаться в течение 5½ месяцев. Следующий вопрос — температура воздуха и почвы. В этом отношении мы имеем хорошие исследования для Шпицбергена (Кингс-бей); температура почвы на глубине 10 см в июле и августе 1925 года по измерениям, производившимся два раза в день (в 3 часа дня и 3 часа ночи), в среднем

равнялась 6,74°. Основываясь на этом, можно утверждать, что культура овощей на вольном воздухе вполне возможна на островах, лежащих южнее 79° северной широты, в хорошее лето, в особенности в защищенных от холодных ветров местах, при некотором искусственном согревании почвы. Какие же опыты имеем мы по выращиванию овощей в полярных странах? Обратимся опять-таки к Шпицбергену, где имеются опытные огороды. На них, кроме обыкновенных посевов, делались посевы на почве, искусственно подогреваемой. Так, Смиту удалось в навозных ящиках, где он посеял 31 июля редис, при слабом нагревании почвы от навоза (в среднем до 13,8°, максимум 21,6°), к 31 августа получить вполне годные к употреблению овощи. Выращивание овощей в навозных ящиках довольно широко применялось на Шпицбергене и Медвежьем острове. Не ограничиваясь этим, Смит рекомендует устроить и искусственное согревание, чтобы, с одной стороны, получить овощи более раннего созревания, с другой — удлинить вообще срок собирания овощей. По мнению Смита, наиболее подходящим является электрическое нагревание почвы, что и было испробовано на Шпицбергене Якобсоном и Бремером.

Кроме вышеописанных способов, на Шпицбергене растения выращивались при искусственном освещении. Один из врачей, зимовавший на Шпицбергене, пишет: „Я сам делал наблюдения на Шпицбергене, что при искусственном освещении возможно не только поддерживать жизнь растения, но даже вызывать его дальнейший рост и цветение. Так, во время полярной ночи 1925/26 года мне удалось с помощью электрической лампочки голландской фабрики „Филиппс Эйндсон", путем освещения ежедневно в течение 12 часов получить новые листы у бегонии, а в начале декабря она начала цвести". В Баренцбурге такой же эфект получился со спаржей при освещении обыкновенной полуваттной лампочкой вышеупомянутой фирмы. Однако, научные исследования специалистов показывают, что проблема выращивания овощей при искусственном освещении решается далеко не так просто. Прежде всего, не существует такой электрической лампочки, чтобы световые волны различной длины находились в таком же взаимоотношении, как в солнечных лучах. По исследованиям Смита, в лучах обыкновенной лампочки накаливания находится слишком много инфракрасных лучей. Обыкновенная лампочка дает видимых световых лучей и ультрафиолетовых всего 5 — 10%, а остальные 90% электрической энергии получаются в виде инфракрасных лучей. Это обилие инфракрасных лучей при неоднородном сильном напряжении света приводит к гибели растения от перегревания окружающего воздуха в закрытом помещении, если не будут приняты соответствующие меры для поддержания температуры около растения на наиболее подходящей высоте. Смит рекомендует излишнюю теплоту употреблять для согревания жилища или для других целей в окружающем помещении. Таким образом, электрическая энергия будет использована с наибольшей выгодностью и тем самым может поднять доходность подобного предприятия. Изобилие инфракрасных лучей, кроме того вреда, который оно приносит растению своим излишним нагреванием, еще замечательно тем, что вызывает усиленные рост и развитие генеративных частей организма в ущерб вегетативным. Так, по наблюдениям Смита оказывается, что при

продолжительном нагревании полуваттной лампой прозрачного, не матового стекла салат и редиска сначала начали быстро расти, но потом сразу пошли в семена. Впрочем, Смит допускает, что это могло быть следствием непрерывности освещения. Смит вскоре повторил свои опыты, при чем на этот раз он включал свет через некоторые промежутки времени. В этом же опыте он пробовал применять светофильтр толщиной в 1 см, наполненный дистиллированной водой и обладающий способностью задерживать нежелательные лучи красного цвета. В течение зимы 1929 года Смиту удалось, применяя освещение лампой „Осрам" в 2000 ватт, добиться также созревания томатов. Посев томатов он произвел 14 ноября, а 8 февраля имел первые вызревшие плоды.

Для массового выращивания овощей при искусственном освещении на Шпицбергене строились специальные помещения с приборами, регулирующими содержание влаги в воздухе и в почве, а также содержание в воздухе углекислоты. Последнего легче всего достигнуть, если растение будет водворяться в небольшие замкнутые помещения. При этих условиях легче избавиться от вредных для здоровья человека явлений — слишком яркого и весьма вредного для глаз освещения и большого количества углекислоты, целесообразного для растения, но переходящего максимальную для человека норму в 0,1 %.

Норвежской высшей сельскохозяйственной школой выработан специальный проект такого питомника. Необходимо упомянуть, что рефлекторы для ламп в этом доме наполнены водой, которая циркулирует в замкнутых трубках и может быть использована в целях отепления помещения или вообще для должного урегулирования температуры. Для необходимого понижения температуры можно пускать по сети трубопроводов холодную воду. Необходимо, конечно, все время заботиться о соответственном охлаждении воды в световых фильтрах. Ширина пространств отдельных культурных посадок не должна быть очень большой, чтобы легко можно было доставать до растения. Длина культурных посадок может быть взята произвольно. Применение искусственного освещения может производиться в описанных питомниках как подспорье, в осеннее и весеннее время, к недостаточному солнечному освещению. Подобное комбинированное освещение с успехом производится в промышленном садоводстве.

В заключение остается разобрать вопрос — одинаковыми ли свойствами обладают, по богатству витамином С, овощи, выращиваемые при искусственном освещении, в сравнении с овощами, выращиваемыми при дневном освещении на вольном воздухе? Проф. Шейнерх пишет, что вопрос о влиянии различного освещения на образование витаминов еще недостаточно обстоятельно исследован. Однако уже то обстоятельство, что витамины С образуются при прорастании, когда не может иметь никакого значения характер света, дает право утверждать, что образование их совершенно не зависит от источников света. Известно, кроме того, что витамины А образуются при освещении растения обыкновенным электрическим светом. Последние исследования Отто Абса показали, что никакой разницы в содержании витаминов А, В и С, образовавшихся при искусственном и солнечном освещении, не установлено. Не приходится сомневаться в неизменности состава самих витаминов С. Мы

думаем, что опыт выращивания овощей в Арктике в недалеком будущем приобретет большое значение в питании населения.

Переходя к вопросу об использовании для пищи человека представителей местной наземной и водной флоры, следует указать, что уже непосредственно сейчас можно использовать некоторые виды наземной флоры, — в частности, ложечную траву и круглолистный щавель. Ложечной травой довольно успешно пользовалась на Земле Франца-Иосифа экспедиция Джексона в 1894—97 гг. По описанию Джексона, она служила прекрасным салатом, а в вареном виде напоминала шпинат. Собранная экспедицией Джексона ложечная трава замораживалась в леднике, устроенном в большой ледяной глыбе. Круглолистный щавель встречается на многих островах ледяной зоны, в том числе и на Шпицбергене. Он так же, как и ложечная трава, может иметь весьма большое значение для пищи человека. Второе, на что надо обратить внимание, — это внедрение в пищу населения Арктики водорослей, в большом количестве выбрасываемых прибойными волнами на берега. При правильной постановке дела и использовании всех возможностей, вопрос о витаминозности питания на Шпицбергене и в полярных странах вообще может быть решен довольно успешно в положительную сторону.

В последние годы на некоторые острова Арктики стали привозить коз, которые прекрасно переносят полярные условия и хорошо живут там, питаясь в зимнее время доставленным сеном, а летом пасутся на лужайках. Козы имеются в настоящее время на Новой Земле, Колгуеве и Вайгаче. Их молоко имеет важное значение для здоровья человека, особенно при заболевании цынгой. Вопрос о разведении коз на островах Полярного бассейна требует серьезного изучения,— тем более, что корма для них нужно очень мало. Рудничному управлению Шпицбергена следует обязательно привезти коз. Правда, там имеются коровы, но они все-таки в условиях Шпицбергена требуют большого ухода и больших запасов сена; поэтому количество коров на руднике весьма ограничено. Так, в 1933 году их было всего только четыре. Молоком от них пользовались только дети, больные и диэтики.

Наконец, следует сказать несколько слов об использовании отходов столовой, а их каждые сутки бывает около двух тонн. Используя их, можно с успехом разводить свиней, что в свое время и делалось на многих иностранных рудниках. На советских рудниках Шпицбергена вопрос об использовании отходов столовой не поставлен на должную высоту. Так, например, в 1933 году свиньи были только в Грумант-Сити, и то в количестве четырех. Задача рационального использования отходов столовых на советских рудниках Шпицбергена ждет своего разрешения.

При разборе вопроса о населении читателя может заинтересовать вопрос — как обстоит дело с детским населением рудников? Детей насчитывается в настоящее время там несколько десятков. На советских рудниках Шпицбергена имеются детские ясли и детский сад, в которых руководителями являются крупные специалисты. Организация детского питания также стоит на большой высоте. Детский стол снабжается большим количеством фруктов и свежих овощей. В общем жизнь на советских рудниках организована настолько культурно, что пора уже отбросить всякие толки и страхи по этому поводу всем, кто собирается поехать на Шпицберген.

Кабинет Севера
Обл Библиотеки

Литература

1. АХМАТОВ В.— Окончание работ по градусному измерению на острове Шпицбергене.—«Известия Русского Астрономического общества», X, 1903, № 2—5.

2. БЕЛЯНКИН Д. и ВЛОДАВЕЦ В.— О гранитах о. Шпицбергена и о базальте Земли Франца-Иосифа. (По материалам Р. Л. Самойловича).—«Труды Института по изучению Севера». М.-Л. Гос. научно-техн. изд-во, вып. 50, 1931 г.

Описание гранитов с Северо-Восточной Земли (Шпицберген) и базальта с Земли Франца-Иосифа из коллекции горных пород, привезенных экспедицией «Красина» 1928 года.

3. БЕРЕЗКИН Вл.— Гидрологические, метеорологические и ледовые наблюдения на ледоколе «Красин» за время плавания у берегов Шпицбергена и Земли Франца-Иосифа летом 1928 года.—«Труды Института по изучению Севера». М.—Л., Гос. научно-техн. издво, вып. 50, 1931.

Гидрологические наблюдения: 37 глубоководных станций и наблюдения над приливами в пролив Беверли-Зунд. Метеорологические наблюдения и служба погоды. Ледовые условия плавания ледокола «Красин» летом 1928 года. Последовательное описание плавания «Красина» во льдах.

4. ВАСИЛЬЕВ А. С.— На Шпицберген и по Шпицбергену во время градусного измерения. (Наблюдения, путешествия и заметки). Одесса, 1915.

5. ГЕЛЬВАЛЬД Фридрих.— В области вечного льда. История путешествий к Северному полюсу с древнейших времен до настоящего. 1881, СПБ., с рисунками и картами.

Несколько глав посвящено описанию исторических сведений о плаваниях к Шпицбергену: древнейшие китоловы в водах Шпицбергена. Экспедиции к Шпицбергену.

6. ГУЛЬ Адольф.— Шпицберген. Месторождения и разработки каменного угля. Перевод с английского с примечаниями М. И. Кагана и В. Т. Давидянца М., изд. Центр. упр. един. гидром. службы СССР, 1934, с 34 рис. и карт. 4 табл. Библиография: 46 названий.

Залежи угля. Разработки и экспорт. Геология угольных залежей Шпицбергена, Медвежьего о-ва и о-ва Надежды. Запасы угля. История каменноугольных разработок. Угольные рудники и экспорт угля (разработки угля и экспорт с рудников, действующих в настоящее время советских и иностранных). Качество угля.

7. ДАВИДЯНЦ В. Т.— Каменный уголь на острове Шпицбергене. (Реферат В. Т. Давидянца с дополнениями).—«Горный журнал», М.—Л.—Новосибирск, 1934, № 3.

Статья дополнена личными наблюдениями автора, проработавшего полтора года на руднике Грумант-Сити. География. Климат. Геология. Запасы угля (каменноугольные участки). Разработка угля. Анализы.

8. ДМИТРИЕВ С. П.— Обработка прилива на Шпицбергене.—«Записки по гидрографии», Л., 1932, № 4.

Результаты обработки автором пятнадцатисуточной серии ежечасных наблюдений за колебанием моря. Цель обработки — вывести путем сравнения характеристику прилива (район угольной концессии СССР).

9. ЗАЙЦЕВ А. М.— Шпицбергенский уголь. Изд. управления постройки Мурманской жел. дор. Экономические изыскания. П., 1917.

Каменноугольные месторождения о-ва Шпицбергена. История их исследования. Запасы угля. Международное положение Шпицбергена. Значение шпицбергенского угля для России.

10. КОТЛУКОВ В. А.— Каменные угли Айс-фиорда.— «Горный журнал». М.—Л.—Новосибирск, 1933. № 9; с картами.

История открытия и эксплоатация каменного угля на Шпицбергене. Условия залегания меловых и третичных углей. Подробные таблицы анализов углей отдельных месторождений, их геологическое строение и запасы.

11. ЛАВРОВ А. М.— Состояние льда у восточных берегов Свальбарда. (Июнь и июль 1928 года).—«Труды Института по изучению Севера. М. Изд-во Научно-техн. управления ВСНХ, вып. 45, 1929.

Ледовые наблюдения «Малыгина». Район наблюдений 76—79° сев. шир. и 25—35° вост. долг. от Гринвича.

12. ЛЕ РУА.— Приключения четырех русских матросов на Шпицбергене. С предисловием и под редакцией проф. В. Ю. Визе. «Полярная библиотека». Изд-во Всесоюзного арктического института. Л., 1933.

Рассказ о приключениях четырех русских промышленников, проведших на Шпицбергене больше шести лет (1743—1749); составлен профессором истории и членом С.-Петербургской Академии Наук Ле Руа (на нем. яз. в 1760 г.) на основании сообщений, сделанных двумя героями рассказа.

13. МАКАРОВ С.— «Ермак» во льдах. Описание постройки и плаваний ледокола «Ермак». Свод научных материалов, собранных в плавании. В двух частях, с 152 рисунками, чертежами и картинами в тексте и с 5 картами. СПБ., 1901.

В главе XIII (стр. 240—259) сообщается описание перехода к Шпицбергену. В главе XIV (стр. 260—303) описано второе пробное плавание «Ермака» в полярные льды к Шпицбергену.

14. ОБРУЧЕВ С.—Геологический очерк восточного побережья Шпицбергена между заливами Уэйль-бай и Агард-бай.— «Труды Пловучего морского научного института», П.

Орография. История исследования. Сводный разрез. Описание обнажений. Тектоника. Общие выводы. Полезные ископаемые: угленосность; наличие железных руд, Условия работ на восточном побережьи.

15. ОТЧЕТ об экспедициях на Шпицберген, произведенных русскими и иностранными учеными.— Академия Наук, СПБ. V серия, том XII, 1900.
На стр. 59—61 помещены данные о геологическом строении Шпицбергена по исследованиям Ф. Н. Чернышева.

16. ПАЛИБИН И. В.— Ботанические результаты плавания ледокола «Ермак» в Северном Ледовитом океане летом 1901 года.— ПБ., изд. Бот. сада. 1903—06. Ботанические наблюдения в Стур-фиорде.

17. РОГИНСКИЙ Л.— Месторождения каменного угля на Шпицбергене и условия эксплоатации их. Перевод.— «Горный журнал», М., 1926, № 8.

Географическое положение Шпицбергена, развитие горного дела на нем в связи с окончательным переходом его к Норвегии. Климатические условия Геологическое строение. Каменный уголь каменноугольных, меловых и третичных отложений. Углепромышленные компании.

18. РОССОЛИМО А. И., проф.— Стур-фиорд. (Гидрологический очерк).— «Труды Гос. Океанографического института», I, вып. 2—3.

19. САМОЙЛОВИЧ Р. Л.— Записка о каменноугольном месторождении на Шпицбергене. СПБ, 1913, с 5 картами и 9 фотографиями.

20. САМОЙЛОВИЧ Р. Л.— Значение Груманта (Шпицбергена) для русского севера. Производительные силы района Мурманской ж. д. Правление Мурманской ж. д. Петрозаводск, 1923.

Автор, принимавший участие в экспедиции на Шпицберген в 1913 г. в качестве геолога, указывает на важное значение прекрасного по качествам шпицбергенского угля для советского севера, принимая во внимание мощность его залежей, выход пластов непосредственно у побережья и возможность доставки морским путем со Шпицбергена к нашим северным портам.

21. САМОИЛОВИЧ Р. Л.— Проект оборудования каменноугольных копей на русской территории Груманта (Шпицберген). Труды Северной научно-промысловой экспедиции ВСНХ, НТО. Архангельск, 1920, вып. I. Карты и планы.

Географические и исторические сведения о Шпицбергене. Топография и геология местности. Характер угольных залежей, описание выходов пластов угля. Запасы угля, его качество, анализы. Экономическое и государственное значение углей Шпицбергена. Проект оборудования каменноугольных копей.

22. САМОЙЛОВИЧ Р. Л.—Физико-географический и исторический очерк Груманта (Шпицбергена).—Каменноугольная промышленность Груманта. Сборник статей, Л., Научно-техн. изд-во ВСНХ, 1927 г. Указатель литературы на двух страницах.

Орография и климат Шпицбергена. Условия навигации. Иностранные и русские промыслы на Шпицбергене. Научные экспедиции. История каменноугольной промышленности Шпицбергена. Краткое описание эксплоатируемого угленосного района на восточном берегу Колс-бея и в пространстве между этим заливом и Адвент-беем. Данные добычи угля за 1919—1925 гг. Данные вывоза угля со шпицбергенских предприятий за 1907—1924 гг. Политическое положение Шпицбергена.

23. СИДОРОВ А. Н.— Значение шпицбергенского угля для северо-западного края СССР.— «Труды I Горного научно-техн. съезда 14—27 апреля 1926 г. Т. IV. Доклады, заслушанные в угольной и горномеханической секциях. М., 1928.

Историческая справка об эксплоатации месторождений каменного угля. Условия эксплоатации их в настоящее время. Выгодность для СССР создания на Шпицбергене каменноугольных предприятий для снабжения всей северо-западной части СССР минеральным топливом.

24. СИДОРОВ А. Н.— Каменноугольная промышленность Шпицбергена.— Сборник статей «Каменноугольная промышленность Груманта». Научно-химико-техн. изд-во ВСНХ. Л., 1927.

25. ШИДЛОВСКИЙ А. Ф.— Шпицберген в русской истории и литературе. Краткий исторический очерк русских плаваний и промыслов на Шпицбергене. Подробный указатель литературы и архивных дел, относящихся к этим вопросам.— «Записки по гидрографии», СПБ., вып. XXXIV, 1912. Приложение.

26. Каменноугольная промышленность Груманта (Шпицбергена). Сборник статей. Научно-хим.-техн. изд-во. Л., 1927.

27. КНИППОВИЧ Н.— Основы гидрологии Европейского Ледовитого океана. СПБ., 1906.

28. ЛОБАНОВ Г.— Границы земледелия на Севере. «Советский север», 1930, № 4.

29. На Новой Земле и Шпицбергене. «Известия ЦИК», 23/IX 1933 г.

30. Новая гидро-метеорологическая станция на Шпицбергене. Бюллетень Арктического института. 1931, № 3—10.

31. РЫЛОВ В.— Зоологические результаты русских экспедиций на Шпицберген. «Ежегодник Зоол. музея Росс. Академии Наук», том XXIV, 1923.

32. САМОЙЛОВИЧ Р.— Во льдах Арктики. Л., «Прибой», 1930.

33. Северная полярная карта. Сост. Р. Л. Самойлович и др. Всесоюзный Арктический институт. Л., 1930.

34. ANDERSON G.— Spitzbergens Kohlenvorräte und Schwedens Kohlenbedarf. Eine Wirtschaftsgeographische Studie. Aus dem Schwedischen übersetzt v. H. Tran. Bonn u. Leipzig, Schroeder, 1922, (62), Kartenskizze.

35. BERGLAND in der Arktis. Die Oesterreichische Spitzbergen-Fahrt 1931 von G. Machek, F. Oedl, H. Scharfetter, E. P. Tratz, R. Untersteiner. Graz, Deutsche Vereinsdruckerei, 1932, (272), zahlr. Abbild.

36. BINNEY, George.— With seaplane and sledge. London, Hutchinson and C°, 1926, (288), 1 map.

Рец.: «La Géographie», XLII, 1927, № 3-4 (344-me).

Описание 36-й экспедиции Оксфордского Университета на Шпицберген. Наблюдения производились в области глациологии, геологии, зоологии и ботаники

37. CHAVANNE, Dr. Josef, KARPF, Dr. Alois, v. LE MONNIER, Franz Ritter.— Die Literatur über die Polar-Regionen der Erde. Hrsg. von der k.k. Geogr. Gesellschaft in Wien. Wien, 1878. (XIV + 2 unn. + 335).

Стр. 125—140: литература о Шпицбергене, расположенная в систематическом порядке.

38. CONWAY, M. No Man's Land, A History of Spitsbergen from its Discovery in 1596 to the Beginning of the Scientific Exploration of the Country. — Cambridge, 1906, (X + 377), fig. and 1 map.

Имеются исторический обзор деятельности русских промышленников на Шпицбергене и описание экспедиции Чичагова 1765—1766 гг., а также богатый библиографический материал.

39. FAIRBAIRN, P. E.— The Petrology of the Hecla Hook Formation in Central Spitsbergen. — «Geol. Mag.», London, LXX, № 832, 1933, (437—454), 3 fig. map.

Петрология формации Hecla Hook центрального Шпицбергена. Геология и стратиграфия района. Петрологическое описание изверженных и осадочных пород.

40. FAUNA ARCTICA. Eine Zusammenstellung der arktischen Tierformen mit besonderer Berücksichtigung des Spitzbergen-Gebietes auf Grund der Ergebnisse der Deutschen Expedition in das Nördliche Eismeer im Jahre 1898. — Hrsg. von Fritz Römer und Fritz Schaudinn, — nach ihrem Tode fortgesetzt von August Brauer und Walther Arndt. B-de I—VI. Jena, 1900—1933.

41. FREBOLD, Hans. — Die Schichtenfolge des Jura und der Unterkreide an der Ostküste Südwest Spitzbergens. — Abhandl. aus dem Gebiete der Naturwissensch. Hamburg, XXII, 1929 H. 3-4, (250—292), 3 Taf., und 4 Fig., bibliogr. 2½ SS.

Автором были обработаны сборы ископаемых экспедиции проф. Гриппа 1927 г. на Шпицбергене. В статье изложены результаты этой обработки.

42. GOLDSCHMIDT V. M. — Petrographische Untersuchung einiger Eruptivgesteine von Nordwestspitzbergen. — Videnskapsselskapets Skrifter. I. Mat.-Naturv. Klasse, 1911, № 9.

Из научных результатов экспедиции Изаксена на Шпицберген 1909—10 гг.

43. GRAARUD, Aage. — Observations Météorologiques faites au Spitsberg par l, Expédition Isachsen 1909—1910. — Videnskapsselskapets Skrifter. I. Mat.-Naturv. Klasse, 1913, № 1, Kristiania.

44. GRIPP, Karl. — Glaciologische und Geologische Ergebnisse der Hamburgischen Spitzbergen-Expedition 1927, — Abbandl. aus dem Gebiete der Naturwissench. Hamburg XXII, 1929, H. 34, (145—249), 32 Taf. und 39 Fig. im Text, Literaturverg. 2½ SS.

Цели подготовки экспедиции. Геологические исследования. Глетчеры (описание и обзор исследованных экспедицией глетчеров). Геологические наблюдения у северных берегов Стур-фиорда.

45. HAGERMANN, T. H. — Results of the Swedish expedition to Spitsbergen in 1924. II. Stratigrafic and structural investigations within South-Western Spitzbergen. Geographiska Annaler, Stockholm, VII Jahrg. 1925, H. 3, (195—221), 15 fig. 3 pl., 1 map.

46. HOEL, A. et HOLTEDAHL, O. — Les nappes de lave, les volcans et les sources thermales dans les environs de la Baie Wood au Spitsberg. — Videnskapsselskapets Skrifter I. Mat.-Naturv. Klasse, 1911, № 8, Kristiania.

Из научных результатов экспедиции Изаксена на Шпицберген 1909—10 гг.

47. HOLTEDAHL, Olaf. — Zur Kenntnis der Karbonablagerungen des westlichen Spitzbergens. I. Eine Fauna der Moskauer Stufe. — Videnskapsselskapets Skrifter, I. Mat-Naturv. Klasse, 1911, № 10, Kristiania.

48. HOLTEDAHL, Olaf. Zur Kenntnis der Karbonablagerungen des westlichen Spitzbergens. II. Allgemeine stratigraphische und tektonische Beobachtungen. — Videnskapsselskapets Skrifter. I. Mat.-Naturv. Klasse, 1912. № 23, Kristiania.

49. HORN, Gunnar. — Beiträge zur Kenntnis der Kohle von Svalbard (Spitzbergen u. der Bäreninsel). — Mitt. aus dem Lagerstätteninstitut d. Bergbau — Abt. der Techn. Hochschule zu Berlin, Oslo, 1928, № 28 (60), 5 Taf. Literaturverg.

К изучению углей Шпицбергена и Медвежьего острова. Геологические и петрографические данные, состав, происхождение, разработка и экономические соображения.

50. Notes on the Birds of Svalbard (Bear Island and Spitzbergen) (With a List of the Species). — Bergens Museums Arbok 1933, H. № 3, (1—53), 2 figs in the text.

Описание различных видов (Lagopus mutus hyperboreus; Colymbus immer; Anser brachyrhynchus и т. д.). Список птиц Шпицбергена и Медвежьего острова.

51. JUMELLE, Henri. — La végétation phanérogamique du Spitsberg. — Annales de la Faculté des Sciences de Marseille, II série, tome VI, fasc. 1, 1933 (7—40).

Очерк растительности Шпицбергена: влияние полярного климата на внутреннюю структуру растений.

52. KNOTH, H. — Spitzbergen. Eine landeskundliche Studie. Gotha, J. Perthes, 1931 (109), 1 Karte, 14 Abbild. auf Tafeln. (Peterm. Mitteil., Ergänzungsh. № 211).

53. MACHEK, G., und UNTERSTEINER, R. — Spitzbergenfahrt. — Ztschr. d. Deutsch. u. Oesterreich. Alpenvereins, Innsbruck, LXIV, 1933, (38-47).

54. MIETHE, A. — Spitzbergen. Das Alpenland im Eismeer. Sommerfahrten und Wanderungen. Berlin, Dietrich Reimer, 1925, (261), 84 fig.

55. NANSEN, F. — Spitzbergen. Mit 180 Zeichn., Karten und Diagr. 3-te Aufl. Leipzig, Brockhaus, 1922, (327).

56. NATHORST, A. G. — Beiträge zur Geologie der Bäreninnsel, Spitzbergen und des König-Karl-Landes. — Bull. of Geol. Inst, of Upsala. Upsala Vol. X, 1910, (261—415), 2 Tafeln.

57. ODELL, N. E. — Preliminary notes on the geology of the eastern parts of Central Spitzbergen with special reference to the problem of the Hekla Hook Formation. — Quart. Journ. of Geol. Soc., ser. V, Vol. 83, 1927, (147—162), 4 plates.

58. OLIVIER, G. — Notes du Spitzberg. — L'oiseau et la Rév. franc. d'Ornithologie nouv. série, v. III. 1933, № 1, (59—68).

Реф. — Г. Дементьев. — «Реферативный Биологический журнал», М., вып. 5-6, 1933, (365-я).

Список птиц, наблюдавшихся в августе 1932 г. на Шпицбергене, с некоторыми биологическими замечаниями.

59. RESVOLL-DIESET, H. Lidt om Spitsbergens planteveckst. — Det Norske Geogr. Aarbock, 1908/9, XX, (9—17).

О росте шпицбергенских растений.

60. SANDFORD K. S. — The glacial conditions and quaternary history of North-East Land (Spitsbergen). — Geogr. Journ., London, 1929, November (451—470) — December (543—553), maps and 4 plates.

61. SCIENTIFIC Results of the Swedish-Norwegian Arctic Expedition in the Summe of 1931. Led by Hans W. Son Ahlmann. Parts I-III. — Geografiska Annaler Stokcholm, Arg. XV, 1933, H. I, (1—68), 2 maps, illustr. in the text.

Экспедиция на Шпицберген под руководством Альмана.

Contents I—III parts: H. W. Ahlmann — The Organization of the Expedition, and a General Outline of its Progress (1-8). H. W. Ahlmann — The Cartography of the Coast-Districts of North-East Land and its Environnments (9—24). L. Rosenbaum — Determinations of Latitude and Longitude (25—40). H. W. Ahlmann — The Inland Cartography of North-East Land (47—68).

62. SCIENTIFIC Results of the Swedish-Norwegian Arctic Expedition. Parts IV—VII. | Geografiska Annaler, Stockholm, Arg. XV, 1933, H. 2-3. (73—254), 5 pl., illustr in the text.

Contents IV—VII parts: L. Rosenbaum — Special Cartography (73—88). Hans W. son Ahlmann — Geomorphology (89—116). Back E. Eriksson. Climatology and Meteorology (117—150). Anders Angström — On the total Radiation from Sun and Sky at Sveabor (79°56,5′ N 18°18′ E) (151—160). Hans W. son Ahlmann — Glaciology (161—216). William Herbert Hobbs — Visibility and the Discovery of Polar Lands (217—224). Lennart von Post — A. Gothiglacial Transgression of the Sea in South Sweden (225—254).

63. SCIENTIFIC Results of the Swedish-Norwegian Arctic Expedition... Parts VIII—X. — Geografiska Annaler, Stockholm, Arg. XV, 1933, H. 4, (261—348), 1 pl., tab., illustr. in the text.

Contents VIII—X parts: Hans W. son Ahlmann — Glaciology (to be continued) (261—295). Jonas Ekman Tjeldstad — Snow and Ice Temperatures (296—315). Hans W. son Ahlmann — Present Glaciation round the Norwegian Sea (316—348).

64. SKRIFTER om Svalbard og Ishavet. № 6, Oslo, 1925.

Contents: Hoel Adolf — The Coal Deposits and Coal Mining of Svalbard (Spitsbergen and Bear Island).

65 SKRIFTER om Svalbard og Ishavet. № 8, Oslo, 1926.

Contents: Holtedahl Olaf — Notes of the Geology of North-western Spitzbergen.

66. SKRIFTER om Svalbard og Ishavet. N° 16, Oslo, 1928, (28), fig., tables et carte dans le texte.

Contents: Jelstrup, Hans S. — Détérminations astronomiques pour Norges Geografiske opmaling.

Краткий отчет об астрономических наблюдениях, выполненных автором в Green Harbour (Шпицберген) в 1922 г.

67. SKRIFTER om Svalbard og Ishavet. Nº 17, Oslo, 1928, (60), mit. 5 Textabbildungen und 5 Tafeln.

Contents: Horn Gunnar — Beiträge zur Kenntnis der Kohle von Svalbard (Spitsbergen und der Bäreninsel). Literatur. 38 NºNº.

68. SKRIFTER om Svalbard og Ishavet. Nº 19, Oslo, 1928, (39), mit 1 Tafel.

Contents: Frebold, Hans — Das Festungsprofil auf Spitzbergen. Jura und Kreide. II Die Stratigraphic. Literaturverzeichnis: 55 Nº Nº.

69. SKRIFTER om Svalbard og Ishavet. Nº 20, Oslo, 1929, (24), mit 2 Taf. und 5 Textfig.

Contents: Frebold, Hans — Oberer Lias und unteres Callovien in Spitzbergen. Literaturverzeichnis: 20 Nº Nº.

70. SKRIFTER om Svalbard og Ishavet. N° 25, Oslo, 1929, (64). 3 Tab. und 5 Fig. im Text, 1 Taf.

Contents: Abs, Otto — Untersuchungen über die Ernährung der Bewohner von Barentsburg, Svalbard. Literatur: NºNº 53.

71. SKRIFTER om Svalbard og Ishavet. N° 32, Oslo, 1930, (27).

Contents: Abs, Otto — Ueber Epidemien von unspezifischen Katarrhen der Luftwege auf Svalbard.

72. SKRIFTER om Svalbard og Ishavet. Nº 34, Oslo, 1930, (8), 1 Tabelle.

Contents: Tolmatchew, A. — Die Gattung Cerastium in der Flora von Spitzbergen.

73. SKRIFTER om Svalbard og Ishavet Nº 57, Oslo, 1934, (195), 52 Textfig., 4 maps and 3 plates.

Contents: Orvin, Anders K. — Geology of the Kings Bay Region, Spitsbergen, with special Reference to the coal deposits. Bibliography: 74 Nº Nº.

74. TYRELL, G. W. — The glaciers of Spitzbergen. — Pap. of Geol. Departm. Glasgow Univ., VII, 1924, Nº 1, (49). 6 Textfig., 13 Taf., Bibl.-Pet. Mitt., Gotha, 1926, H. 5-5, (138-te).

Результаты глацио-геологических исследований летом 1919—20 гг. самого автора в соединении с трудами его предшественников — Garwood'a и Gregory. Книга ценна хорошо обоснованной классификацией глетчеров.

75. TYRELL G. W. — Stratigraphical Observations in the Stor-Fjord of Spitsbergen. With an Appendix by Weiz J. on the Mesozoic Fossils from Spitsbergen collected by Dr. G. W. Tyrell. — Transact. of the Roy. Soc. Edinburgh, L. VII, Part III. Session 1932—33; 1934, (675—697), 1 Pl., 5 Textfigs. Bibliogr.: 24 Nº Nº.

Стратиграфический очерк района Стур-фиорда по наблюдениям, произведенным автором в 1919—20 гг. В приложении описание коллекции ископаемых, собранных Тиреллем.

76. VAHL, M. — Report of the Svalbard Commissioner concerning the claims to Land in Svalbard. Parts I and II. A. Text, Copenhagen, 1927; B. Maps prepared by de Norske Svalbard ekspeditjoner, Oslo, 1927.

Текстовая часть заключает в себе отчет комиссара Свальбарда проф. К. Синдбалле относительно притязаний на Шпицберген. Часть следующая представляет собою атлас с 32 топографическими картами, составленными под руководством проф. А. Hoel. Карты эти чрезвычайно ценны для всех изучающих Шпицберген, его рельеф, высоту снеговой линии и его географические условия.

Кабинет Севера
Обл. Библиотеки
им. А. Н. Добролюбова

Ц 1456

1 р. 30 к.

переплет 70 к.